بسم الله الرحمن الرحیم

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

ننګرهار طب پوهنځی

احصائیه

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۲

د کتاب نوم	احصائیه
لیکوال	پوهاند محمد بشیر دودیال
خپرندوی	ننګرهار طب پوهنځی
ویب پاڼه	www.nu.edu.af
چاپ ځای	سهرمطبعه، کابل، افغانستان
چاپ شمېر	۱۰۰۰
د چاپ کال	۱۳۹۲ لومړی چاپ
دکتاب ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې (په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې) لخوا تمویل شوی دی.

اداری او تخنیکی چارې یې د افغانیک موسسې لخوا ترسره شوې دي.

د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کـــوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسولیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:

ډاکتر یـــحـــیی وردک، د لوړو زدکړو وزارت، کابل

دفتر: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان: ISBN:978 993 6200 227

(c) ketabton.com: The Digital Library

د درسي کتابونو د چاپ پروسه

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو !

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه ګڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نوي معلوماتو ته لاس رسی نه لري ، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

د دې ستونزو د هوارولو لپاره په تېرو دوو کلونو کې مونږ د طب پوهنځیو د درسي کتابونو د چاپ لړۍ پیل او تر اوسه مو ۱۱۲ عنوانه طبي درسي کتابونه چاپ او د افغانستان ټولو طب پوهنځیو ته استولي دي.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰-۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

«د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انګریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي».

د افغانستان د طب پوهنځیو محصلین او استادان له ډېرو ستونزو سره مخامخ دي. نویو درسي موادو او معلوماتو ته نه لاس رسی، او له هغو کتابونو او چپترونو څخه کار اخیستل چې په بازار کې په ډېر ټیټ کیفیت پیدا کېږي د دې برخې له ځانګړو ستونزو څخه ګڼل کېږي. له همدې کبله هغه کتابونه چې د استادانو له خوا لیکل شوي دي باید راټول او چاپ کړل شي. د هیواد د اوسنی حالت په نظر کې نیولو سره مونږ لایقو ډاکترانو ته اړتیا لرو تر څو وکولای شي په هیواد کې د طبي زده کړو په ښه والي او پرمختګ کې فعاله ونډه واخلي. له همدې کبله باید طب پوهنځیو ته زیاته پاملرنه وشي.

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو کې ډېر مهم رول لوبولی دی او د درسي نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پېژندل شویو ستندردونو، معیارونو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

د لوړو زده کړو د مؤسسو د ښاغلو استادانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې ډېر زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسي کتابونه تألیف او ژباړلي دي. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او نور درسي مواد برابر کړي څو تر چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره معیاري او نوي درسي مواد برابر کړي.

په پای کی د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټی او ټولو هغو اړوندو ادارو او کسانو څخه مننه کوم چې د طبي کتابونو د چاپ په برخه کې یې هر اړخیزه همکاري کړې ده.

هیله مند یم چې نوموړې پروسه دوام وکړي او د نورو برخو اړوند کتابونه هم چاپ شي.

په درنښت
پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید
د لوړو زده کړو وزیر
کابل، ۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

تراوسه پوري مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ او کاپیسا د طب پوهنځیو او کابل طبي پوهنتون لپاره ۱۱۲عنوانه مختلف طبي تدریسي کتابونه چاپ کړي دي. د ننګرهار طب پوهنځی لپاره د۲۰ نورو طبي کتابونو د چاپ چارې روانې دي. د یادونې وړ ده چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هیواد ټولو طب پوهنځیو ته په وړیا توګه ویشل شوي دي.

ټول چاپ شوي طبي کتابونه کولای شی د www.ecampus-afghanistan.org ویب پاڼې څخه ډاونلوډ کړي.

کوم کتاب چې ستاسی په لاس کې دی زمونږ د فعالیتونو یوه بېلګه ده. مونږ غواړو چې دې پروسې ته دوام ورکړو ترڅو وکولای شو د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسی کتابونه چاپ کړل شي.

د لوړو زده کړو د وزارت، پوهنتونونو، استادانو او محصلینو د غوښتنې په اساس په راتلونکی کی غواړو چې دا پروګرام غیر طبي برخو ته لکه ساینس، انجنیري، کرهنې، اجتماعي علومو او نورو پوهنځیو ته هم پراخ کړو او د مختلفو پوهنتونو او پوهنځیو د اړتیا وړ کتابونه چاپ کړو.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي. زمونږ په واک کې یې راکړي، چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوندې پوهنځۍ، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یادو شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات زمونږ په پته له مونږ سره شریک کړي، ترڅو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

له ګرانو محصلینو څخه هم هیله کوو چې په یادو چارو کې له مونږ او ښاغلو استادانو سره مرسته وکړي.

د یادونی وړ ده چې د مولفینو او خپرونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي

خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځیني تیروتنې او ستونزې وجود ولري، نو له دی امله له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې د مولف او یا زمونږ په پته په لیکلې بڼه را ولیږي، تر څو په راتلونکی چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او دهغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی. دوی په تیرو کلونو کې د ننګرهار طب پوهنځی د ۲۰ عنوانه طبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه درلود.

په ځانګړي توګه د جي آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration and Development) یا د نړیوالې پناه غوښتنې او پرمختیا مرکز چې زما لپاره یې په تېرو دريو کلونو کې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي دي هم مننه کوم.

د لوړو زده کړو له محترم وزیر ښاغلي پوهاند ډاکتر عبیدالله عبید، علمي معین ښاغلي پوهنوال محمد عثمان بابري، مالي او اداري معین ښاغلي پوهنوال ډاکتر ګل حسن ولیزي، د ننګرهار پوهنتون د رییس ښاغلي ډاکتر محمد صابر، د پوهنتونو او پوهنځیو له ښاغلو رییسانو او استادانو څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده.

همدارنګه د دفتر له ښاغلو همکارانو څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردګ، د لوړو زده کړو وزارت
کابل، مارچ ۲۰۱۳
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

(c) ketabton.com: The Digital Library

مخکینی خبرې

په معاصر وخت کي د علومو په برخه کې د بشریت لاسته راوړنې د ځومره والي او د څرنګوالي له پلوه په ګړندي ډول پرمخ رواني دي، د بېلا بېلو څانګو علمي نتایج، څېړنې او د پوهنیزو څانګو اومایل شوي فرضیې او تیوري د چاپ شویو او تالیف شویو اثارو په بڼه خپرېږي، چې په دې ډول سره څانګړې پوهنې (اختصاصې علوم او مضامین) را منځته شوي دي، په دې لړ کې په زیات شمېر څانګیزو پوهنو کي تیوري او تاکلي تجربه شوې، پیژندل شوي مېتودونه موجود دي، چې د اړوندې څانګې مینه وال او څېړونکي دغو علمي اثارو او ادبیاتو ته دماخذ په توګه مراجعه کوي.

اکاډمیک مراکز، پوهنتونو نه او علمي موسسې دعلمي اثارو خپروونکي دي، اوس چې دغه لړۍ په نوره نړۍ، کې په ګړندي ډول روانه ده، موږ په خپل هیېواد کې لا اوس هم په ملي ژبه د تالیف شویو درسي کتابونه (تکست بوکونو)، نورو علمي اثارو او معتبرو اخځونو له کمښت سره مخامخ یو. د دغې ربړې دبېلا بیلو څانګو څېړونکو ته خنډونه پېښ کړي دي، په تیره بیا د پوهنتونونو درسي پروسه کې د استونزه لا زیاته لیدل کیږي، خو ددی په وړاندې په ملي ژبو د درسي کتابونو لیکل دغه ربړه له منځه وړی، که دغه پروسه په علمي مراکزو کې ګړندي شي، زموږ د علمي مراکزو، پوهنتونونو او اکاډمیکو موسساتو علمي غنا ته به یو لوی خدمت وي.

احصائیه د طب، فارمسی، کرنې، اقتصاد او د کرنې پوهنځیو یو مهم درسی کتاب دی، په تېره بیا د احصائیې اهمیت د ریسرچ د علمي تجربو په برخه کې ډېر مهم دی. دهمدغه اهمیت له مخې د دغه کتاب په تالیف لاس پورې شو، احصائیه د طب، طبیعی علومو، فارمسی او کرنی پوهنځیو کی یو مهم مضمون دی. د تشریحی او استنباطی احصائیی میتودونه د ساینسی علومو په برخه کی د کارولو ډیر زیات موارد لری. په دغه کتاب کې به ممکن یو شمیر مثالونه د طب په ساحه کی، یو شمیر د کرنې او اقتصاد په ساحه کی او یو شمیر به د ښوونی او روزنی په برخه کی وی، خو مهمه دا ده چی دمیتودونو تطبیق او دمسئلی حل په هره څیړنه کی یو شان ترسره کیږی، یعنی د یوی برخی مثالونه بلی ته هم په کار تلای شی، په دی توګه احصائیه یو عمومی دسپلین دی.

احصائیه د علمی تجربو د ډیزاین سره نژدی اړیکی لري، نو ځکه مولف د دواړو لپاره داسې مفردات په پام کې ونیول چې هیڅ مسئله تکراري رانشي او نه هم کومه برخه هېره شي او دواړه کتابونه چاپ ته وسپارل شول هغه مثالونه چې په کتاب کې راغلي، د احصاییې دعلم تولو برخو کې د تطبیق او تعمیم وړ یې.

ډیره ضروری ده چی د DAAD پروګرام له هغی پاملرنی څخه مننه وکړم چی خاصتا د طب د پوهنځیو لپاره یی د درسی کتابونو د چاپ په برخه کی کړی دی، همدارنګه له ښاغلی دوکتور یحیی وردک څخه مننه کوم چی ددغه کتاب چاپ ته یی ځانګړی پاملرنه وکړه.

لازمه بو لم له ډیر قدرمن استاد پوهاند دوکتور الحاج محمد ظاهر ظفرزی څخه په ځانګړی توګه تشکر وکړم چی د ډیرو زیاتو مصروفیتونو سره سره یی کتاب و کوت او یو مساعد تقریظ یی ولیک.

هیله ده د دغه کتاب بیا چاپ دلوستونکو پرله پسې تقاضا ته مثبت ځواب ووایي او د پخوانیو نسخو کمښت جبران کړي.

په درناوی

پوهاند محمد بشیر دودیال

۱۳۹۱/۷/۱۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

تقریظ:

احصائیه (Statistics) یو له ډیرو مهمو مفاهیمو څخه دی، چې د علمي څېړنې (Research) په ترسره کولو کې مهم رول لري. احصائیوي میتودونه او روشونه د علمي راپوروڼو په جوړولو کې هم لومړني وسایل دي. دغه دسپلین د نړۍ په ټولو پوهنتونونو او علمي مرکزونو کې ځای لري، په تیره بیا په ساینسي څانګو لکه طب، فارمسی، کرنې او دطبیعي علومو په برخه کې څیړونکي خامخا احصائیوي میتودونو ته اړ دي. البته نن ورځ احصائیه په اقتصاد، ښوونه او روزنه او سلوکي علومو (اروا پوهنه) کې هم خپل ارزښت لري.

له بده مرغه موږ تر اوسه پورې د احصایي په برخه کې په پښتو ژبه پوره اندازه درسي کتابونه نه لرل، دادی له نیکه مرغه ددغه کتاب په تالیف سره دغه کمښت هم جبران شو او وروسته تردی به موږ د طب پوهنځی لپاره هم د احصایي یو چاپ شوی کتاب ولرو.

د احصایي دغه کتاب ټول (۱۱) څپرکي لري، چې په پیل کې په عمومي توګه د احصائیې پېژندنه، احصائیه او ارقام (Data)، د احصائیې دوه برخې، احصائیوي جدولونه، جدول جوړول (Tabulation) او ګرافونه راغلي دي په نورو څپرکیو کی مرکزی او د خپوروالی میلانونه له مثالونو سره توضیح شوي دي البته دغه مثالونه په بېلابېلو برخو کې دي. شپږم څپرکی د احتمالاتو تیوري تشریح کوي. شاخصونه (Index Number) او زماني سلسلې (Time Series)د کتاب په اتم او نهم څپرکی کې راغلي دي. دا لومړی ځل دی چې په پښتو ژبه دغه دوه موضوعات تشریح شوي دي. (Sampling) چې د علمي تحقیق لپاره یوه ډېره مهمه موضوع ده د کتاب په لسم څپرکی کې توضیح شوې ده. خو غوره خبره داده چې له ډېر پیچلي شکل څخه را ایستل شوی او زموږ خپل هېواد کې زموږ خپلو ضرورتونو سره سم بیان شوې ده. نمونوي مشاهدات هم په (Random) او هم په (Quota) یعنې چانسي او قضاوتي دواړو ډولونو ښودل شوي دي چې تر اوسه پورې موږ په پښتو تألیفاتو کې دا موضوع هم نه وه څېړلې او نه مو هم د (Sample)او (Universe)د ارتباط او حکم کولو د طرز مسئله پوره واضح کړې وه. د احصائیې د کتاب د دغه څپرکی ښه والي دا دی چې د (Sampling) څلور مهمې لارې(طریقې) پکښې توضیح شوي دي چې زموږ ځوان څېړونکی هغه د خپل تحقیق لپاره غوره کولای شي. میلان او پیوستون (Regression & Correlation) چې د دوو متحولینو د ارتباط څرنګوالی ښیي، یوه بله پیچلې موضوع ده، چې په دغه کتاب کې له حل شویو مثالونو سره په ډېره ساده توګه بیان شوې ده.

زه په خپل وار د دغه کتاب چاپ یو غوره ګام بولم، نه یوازې دا چې د دغه کتاب خپرېدل د ننګرهار پوهنتون د طب پوهنځي لپاره، بلکې د هېواد د ټولو پوهنتونونو او د لوړو زده کړو

مؤسساتو لپاره یې یو غوره اخځ او ښه لارښود ګنم. د دغه کتاب په خپرېدو سره به زموږ د اکاډمیکو مؤسساتو لویه ستونزه حل شي، د ریسرچ لارې به روښانه او څیړونکي به د خپلو علمي تحقیقاتو بنسټ په دغه کتاب کښې د ښودل شویو میتودونو او روشونو سره سم کیږدي.

د خوشحالۍ خبره ده چې DAAD پروګرام او په ځانګړې توګه ډاکټر صاحب یحیی وردک په دې وروستیو څو کلونو کښې د افغانستان د طب د پوهنځیو لپاره د درسي او درسي مرستیال کتابونو د چاپ په برخه کښې پوره هلې ځلې کړې دي او د مایکرو میډیا د نوي پروګرام په برابرولو سره یې د یوه اغېزمن تدریس په خاطر ګټور عملي ګامونه اوچت او درسي پروسه کښې یې اسانتیاوې راوستي دي.

د درانه استاد پوهاندمحمدبشیردودیال زیار د درسي کتابونو په تألیف او په تېره بیا د احصائیې د ډېر ضروري او ګټور کتاب په تألیف کښې د یادونې وړ دی.

محترم پوهاندمحمدبشیردودیال د درسي کتابونو د تألیف او خپرولو د غورځنګ مخکښ دی. زه دغه کتاب په علمي ډګر کښې یوه ډېره ګټوره علمي زېرمه بولم چې په هر وخت کښې به اکاډمیک مؤسسات، استادان او څېړونکي ورڅخه استفاده کوي. په پای کښې درانه استاد قدرمن دودیال صاحب ته په علمي ډګر کښې د لازیاتو بریالیتوبونو هیله لرم، ده ته د الله ﷻ له لوی دربار څخه د روغتیا دعا کوم.

په درنښت

الحاج پوهاند دوکتور محمد ظاهر ظفرزی

د طب پوهنځي استاد - ۱۸/۴/۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

تقریظ

لکه چې پوهېږو زموږ تحصيلي موسسې او د زده کړې مراکز په پښتو او دري ژبو کې درسي کتابونه ډېر کم لري، يو شمېر کتابونه د ناوړه پېښو له امله ضايع شوي دي، ددې په خاطر چې دغه تشيال (خلا) ډکه شي، بويه چې په خپلو ژبو کافي مواد ولرو، ترڅو محصلين د زده کړې په وخت مشکل سره مخامخ نه شي او د استادانو زيات وخت په ديکتې تېر نه شي

دا دی په دې لړ کې د ننګرهار پوهنتون لپاره محترم پوهاند محمد بشير دوديال د احصائيې لپاره يو په زړه پورې کتاب تاليف کړی، زه د دغه کتاب د ليکلو له امله ورته مبارکي وايم او هيله لرم د شاګردانو لپاره ډېر مفيد واقع شي.

محترم استاد د کتاب په بشپړولو کې يقيناً ډېر زيار ګاللی، په هغه کې يې مهم ګټور موضوعات خصوصاً هغه څه چې د علمي تحقيق لپاره بنسټيز حيثيت لري راوستي دي. کتاب په يوولسو (۱۱) څپرکيو کې او څلورو (۴) ضميمو سره بشپړ شوی دی او هر څپرکی خپل تمرينات لري، کوشش شوی، د هر څپرکي په پيل کې د مربوطه موضوع تيوري بيان شي، بيا اصلي موضوع له مثالونو سره شرحه شي. هيله ده دغه کتاب د يوه باارزښته معنوي پانګې په توګه د ننګرهار پوهنتون ته ګټور تمام شي.

په درنښت

پوهاند دوکتور غلام حسن زابلی

د کابل پوهنتون د وترنري علومو د پوهنځي استاد

ليکلړ

سرليک	مخ

سريزه ۱

لومړی څپرکی

عموميات

۱:۱- د احصايې اصطلاح او تعريف ۴
۲:۱- د احصايې لنډه تاريخچه ۵
۳:۱- د احصايې اهميت ۹
۴:۱- احصايه او د علومو نورې بېلابېلې څانګې ۱۰
۵:۱- د ځينو مشابهو علومو او څانګو سره د احصايې توپير ۱۲
۶:۱- د احصايې دوه برخې ۱۳
۷:۱- احصايه، ارقام او د هغو اړيکې ۱۵

دويم څپرکی

د ارقامو راټولول، ترتيب، جدولونه او ګرافيکي ارايه

۱:۲- د ارقامو راټولول او ښودل ۱۷
۲:۲- د ارقامو ترتيبول ۱۸
۳:۲- جدولونه او جدول جوړونه ۱۸
۴:۲- د ارقامو ګرافيکي ارايه ۲۰
۱:۴:۲- د ګرافونو ډولونه ۲۱
تمرينات ۲۸

درېيم څپرکی

د دفعاتو د وېش جدول، هستوګرام او پوليګان

۱:۳- د دفعاتو يا فريکونسي وېش ۲۹
۲:۳- د فريکونسيو وېش کې د لومړنيو ارقامو انسجام او ۲۹
۳:۳- د صنف بندۍ نتيجه ۳۱
۴:۳- د اعدادو طبقه بندي او د هغو ډولونه ۳۳

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱:۴:۳- د طبقه بندي دولونه ۳۳
۲:۴:۳- په ارقامو کې فاصله یا رنج ۳۴
۳:۳:۴- د صنفونو ټاکل ۳۴
۵:۳- د پولیګان او هستوګرام ترسیمول ۳۸
تمرینات ۴۱

څلورم څپرکی

د مرکزي میلان مقیاسونه

۱:۴- اوسط ۴۲
۱:۱:۴- حسابي اوسط ۴۳
۴:۲:۱- هندسي اوسط ۴۷
۳:۱:۴- د اوسط ځانګړنې (مشخصات) ۴۸
۲:۴- میانه ۴۹
۳:۴- مود ۵۱
۱:۳:۴- د ساده حسابي اوسط، مود او میانې اړیکې او ۵۲
۴:۴- یو بل سره په مقایسوي ډول د مرکزي میلان د ۵۴
مقیاسونو د ښېګڼو او نیمګړتیاوو پرتله ۵۵
تمرینات ۵۹

پینځم څپرکی

د انحراف درجې یا د خپروالي میلانونه

۱:۵- فاصله ۶۱
۲:۵- کوارتیل انحراف ۶۳
۳:۵- وسطي انحراف M.D ۶۳
۴:۵- میزاني انحراف او ۶۵
۱:۴:۵- په لنډې طریقې سره د میزاني انحراف سنجش ۶۸
۲:۴:۵- د ui په مقیاس د میزاني انحراف سنجش ۷۰
۳:۴:۵- د میزاني انحراف او ورینسي مشخصات ۷۱
تمرینات ۷۳

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

۱:۶- د احتمالاتو مفهوم ۷۴
۱:۱:۶- په څو ګڼ شمېر مشاهدو کې د څو مشاهدو غوره کول ۷۶
۲:۶- تبادیل ۷۹
۳:۶- تراکیب ۸۳
۴:۶- حادثات د نمونو فضا او احتمال ۹۰
۵:۶- د یوې حادثې احتمال ۹۸
۶:۶- د یوې حادثې د احتمال د سنجش کولو مرحلې ۹۸
۷:۶- اتحاد او تقاطع ۱۰۴
۸:۶- مکملې حادثې ۱۰۸
۹:۶- د مکملو حادثاتو ۱۰۹
۶:۱۰- د جمع قاعده او ۱۱۰
۱۱:۶- شرطیه احتمالات ۱۱۳
۱۲:۶- د ضرب قاعده ۱۱۸
تمرینات ۱۲۸

اووم څپرکی

۱:۷- د ارقامو یا د دفعاتو د وېش منحني ۱۲۹
۲:۷- یو طبیعي منحني او د هغه ځانګړنې ۱۳۹
۱:۲:۷- د طبیعي منحني په ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش ۱۴۴
۳:۷- د ارقامو باینومیل وېش او ۱۴۶
تمرینات ۱۵۷

اتم څپرکی

شاخصونه

۱:۸- د شاخصونو مفهوم ۱۵۸
۲:۸- د شاخص اهمیت ۱۵۹
۳:۸- د شاخصونو د سنجش طریقې ۱۵۹

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱:۳:۸- د حقیقي مقدار نسبي شاخص ۱۷۱
۲:۳:۸- د قیمتونو غیر وزن شوی شاخص ۱۷۳
۳:۳:۸- وزن سره د حقیقي قیمتونو د شاخص طریقه ۱۷۵
۴:۸- د شاخصونو د سنجش په برخه کې د پام وړ ټکي ۱۷۹
تمرینات ۱۷۲

نهم څپرکی

زماني سلسلې

۱:۹- تعریف او مفهوم ۱۷۳
۲:۹- د زماني سلسلو اهمیت ۱۷۳
۳:۹- د زماني سلسلو توکي یا اجزاء ۱۷۵
۴:۹- د زماني سلسلو تحلیل ۱۷۹
۱:۴:۹- د زماني سلسلو تعدیل او ۱۷۹
۵:۹- د اوږدې مودې خطي میلان د حرکت سنجش ۱۸۰
۶:۹- د زماني سلسلو د موسمي حرکاتو سنجش ۱۹۲
۱:۶:۹- د موسمي شاخصونو او حرکت څخه د ۱۹۵
۷:۹- د زماني سلسلو د دوراني او غیر منظمو حرکاتو سنجش ۱۹۶
تمرینات ۲۰۱

لسم څپرکی

د نمونې اخیستلو تیوري ۲۰۳
۱:۱۰- نمونه او د نمونې اخیستل یعنې څه؟ ۲۰۳
۲:۱۰- نمونوي مشاهدات ۲۰۴
۳:۱۰- د نمونوي مشاهدو راټولولو لارې ۲۰۶

یوولسم څپرکی

میلان او پیوستون

۱:۱۱- د میلان او پیوستون ساده ارایه ۲۱۲
۲:۱۱- د متحولینو روابط او د ارتباط ضریب ۲۱۵
۳:۱۱- د دوو متحولینو خطي رابطه او معادله ۲۱۹

۴:۱۱- د پیوستون ضریب ۲۱۹
تعریف ۲۱۹
۵:۱۱- د تشخیص ضریب ۲۲۴
تمرینات ۲۲۹
ماخذونه ۲۳۰
ضمایم ۲۳۱

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

د بشري ټولنو اوس مهالي پرمختګونه، ټولنيزه هوساينه، د توليدي پروسې اسانه کېدل او د توليدي عمليې اغېزمنتيا، د روغتيا ښه کېدل، د يوه واحد د مولديت د سطحې پوره او چټول او نور مادي او معنوي ترقيات د علمي څېړنو له برکته ګټلای شو. علمي څېړنو نه يوازې د توليد تخنيک، تکنالوژۍ او طبيعي پديدو په هکله ډېرې غوره پايلې ترلاسه کړې، بلکې انساني مهارت او د بشري ځواک په پوهه کې يې هم غوره اغېزه کړې، په دې ډول علمي څېړنې هم په ټولنيزو پوهنو او هم تجربي علومو (طبيعي علومو) کې خپل ارزښت زبات کړی په علمي تحقيق کې احصائيوي تيوري او مېتودونه بنسټيز رول لري، له بلې خوا سره له دې چې د علومو په لوی ډګر کې د ديفرينسياسيون (Differenatiation) او انتيګراسيون (Integeration) پروسې په ژوره توګه څه بېلوالی او څه ګډوالی او ترونونه راپېښ کړي، خو په دې ټوله اوږده پروسه او چلند بېلګه کې د احصائيې د مېتودونو اهميت په خپل ځای دی. د احصائيې رول او اهميت نه يوازې په ټولنيزو علومو، بلکې ساينسي يا طبيعي علومو کې هم جوت دی؛ ښکاره خبره ده چې ټولې ښکارندې د مقياسونو او د کمي او کيفي خصوصياتو د وحدت لرونکي دي، د يوې ښکارندې کيفيت څرنګوالی هغه وخت ښه روښانه کېدای شي، چې په کمي درجو او اندازو د افادې، سنجش او ارائې وړ وي، انسانانو نن ورځ د هر څه لپاره مقياسات، اندازې، درجې، وزنونه او د محاسبې معيارونه ټاکلي، چې دا ټول په اعدادو او ارقامو اندازه کېږي او د ژوند د چاپېريال ټول کيفي او کمي بدلونونه او تحولات په ارقامو او اعدادو ښودل کېږي. په علمي څېړنو کې د دغو عددونو، وزنونو، مقياسونو، تحولاتو او درجو د راټولولو، تنظيم لنډيز، تحليل او تفسير لپاره احصايې ته اړ يو. په عددي ډول سره احصائيه د چاپېريال څخه د اعدادو راټولول او ثبت، هغه تحليل او څېړل، ان دا چې له هغو څخه د آينده لپاره پېش بيني ګانې ترسره کوي

(د احتمالاتو د تيورۍ په بنسټ) دغه ارقام مقايسه کوي (د شاخصو په ذريعه) هغه د وخت په موده کې تفسير او څېړي (زماني سلسلې)، د سيمو په مقايسه يې تنظيموي (جغرافيوي سلسلې) او له هغو څخه روښانې پايلې، په ډېر کم وخت کې په ډېره ساده بڼه (د ګراف او جدولونو په ذريعه) ارايه کوي، خصوصا چې نن ورځ انسان د داسې ګڼو، پېچلو او د کميت له پلوه ډېرو لويو اعدادو سره سروکار لري، نو د دومره لويو او ګڼو اعدادو او ارقامو د څېړنې تفسير او ارائې، د هغو د تنظيم او نورو چارو لپاره د احصايې مېتودونو ته ضرورت دی. سوال رامنځته کېږي چې ولې ورځ په ورځ د ارقامو تحليل ته ضرورت او اړتيا زياتېږي او ولې د پخوا په مقايسه ارقام دومره ګڼ او پېچلي شول؟

بايد ووايو چې انسان د هغه ذکاوت او پوهې له امله چې الله تعالی ورته ورکړی، د فوق العاده ذهني استعداد لرونکی او متجسس موجود دی، د علمي – تخنيکي ذرايعو په کمک دده هڅې د ځمکې له تل (عمق) څخه نيولې بيا د کهکشان، ټول لمريز نظام او د کيهان تر ډېرو لرې ځنډو رسېدلې، نو طبعاً دومره لوی بُعد کې د ارقامو يوه ګڼه ګونه او پېچلتيا پېښېږي، له بلې خوا انسان صرف د هغو اجسامو سره پخوا سروکار درلود، چې اقلاً د 1,40mm څخه لوی وو، انسان په عادي ډول په سترګو نه ليدل او دده په لنډ چاپېريال کې لاسبري لاندې وو، خو نن ورځ يې د بېلابېلو وسايلو، امکاناتو او اسبابو په کمک وکولای شول چې له تصوره وتلې کوچنې ذرات او له ګومان او حدس لرې واټنو کې اجسام وګوري، دا د ارقامو د زياتوالي، ګڼوالي او د مقياسونو د لاپېچلتيا بېل لامل ګرځېدلی، د بېلګې په ډول الکتروني ميکروسکوپونه چې کوچنې ذرات په ميليونونو ځله لوی ښکاره کوي، همدارنګه تحليلي اوزان چې د ميلي ګرام ميليونونه ځله کوچنی وزن اندازه کوي، همدارنګه اېتکي اندازه کوونکي مقياسونه؛ لکه کرونو متر، ولت متر، ويلسون کمرې، ډيرې حساسې تلې او نور وسايل چې پرته له هغو څخه د معاصرو علومو څېړنې هيڅ ممکن نه دي. په دغو وسايلو سره د راټولو شويو ارقامو حجم ډېر لوړ کميت کې وي، نو ځکه د هغو د تحليل لپاره خاصو احصائيوي مېتودونو ته اړ يو، پرته له دې موږ په علمي مسايلو کې دې ته هم اړ يو چې د ګڼو ارقامو د کمي تحليل په پای کې د يوې کيفي منطقې د پايلې ترلاسه کولو لپاره د قياس او استقراء له لارې له منفردو او جدا پديدو، عام نتايجو او له کل څخه د جز په هکله فکر وکولای شو.

تجربي طبيعي» علوم د هغو په پراخه مفهوم سره د هغه شمېر پرکتيکي او نظري عملياتو او مفکورو تيوريکي او عملي اړخونو باندې لاسبرې او پوهه (اګاهي) ده، چې له هغه طريقه انسان د

(c) ketabton.com: The Digital Library

خپل چاپېریال (د ځمکې د مخ او اتموسفیر) بیولوژیکي سیستم د ګڼ شمېر پېچلو غیر بیولوژیکي عواملو او شرایطو (ځینې وخت د غه عوامل او شرایط سره متضاد هم وي) په اړه د ژوند او خپلې بقا په خاطر منابع استفادې لاندې راولي له خپل چاپیریال سره خپلې اړیکې تنظیموي او قوانین یې په خپله کته کاروي.

طبیعي علوم او د ښاروي، روزنې او وترنري علوم د ګڼ شمېر طبیعي پدیدو، ارقامو، مقیاسونو او اوزانو سره سروکار پیدا کوي، د همدې منظور په خاطر د علومو د دیفرنیسیاسیون پروسې په لړ کې د عمومي احصائیوي تیورۍ ترڅنګ چې تشریحي احصاییه ده، بله برخه یې د استنباطي احصایې په نوم هم یادولای شو، چې په ټاکلو میتودونو په زراعت کې د ارقامو د کمي تحلیل، تنظیم، لنډیز او طبقه بندۍ څخه کیفي پایلې ترلاسه کوي او د هغې له مخې اړوند سنجشونه او نتیجې په لاس راکوي، نو ځکه احصائیه په ساینسي پوهنو کې تولې ښکارندې د ارقامو او شمېر په ژبه راته څرګندوي

لومړی څپرکی

عمومیات

۱.۱ – د احصایې اصطلاح او تعریف

احصایه یوه عربي کلمه ده، چې له (احصاء) څخه اخیستل شوې ده او مانا یې شمېرل او ګڼل دي په دري ژبه کې (شمردن) او (امار ګرفتن)ددې مترادف ده، په انګلیسي کې (Statistics) بلل کېږي، چې له لاتیني Status لغت څخه یې منشاء اخیستې ده، چې د دولت لپاره د ضرورت وړ او د ټولنې په اړه دلازمه ارقامو او معلوماتو په مانا وه، د بېلګې په ډول د نفوسو او پوځي ځواک شمېر او اندازه، د مالیاتو د ټولولو ارقام او داسې نور. خو اوس دغه اصطلاح بېلابېل مفاهیم لري. له دې امله چې دعادي انسانانو پخواني فعالیتونه ډېر محدود وو او ارقام ټولول او ثبتول یوازې ددولت کار و، نو ځکه ورته (status) شول، یعنې دولت یا ددولت چاره.

نن ورځ هم په انګلیسي ژبه کې State دولت ته ویل کېږي (سره له دې چې نورې ماناګانې هم لري، لکه ایالت، وضع، حالت، شرط او بیانول)، خو د تسمیې وجه یې هماغه ده، چې لرغونو زمانو کې صرف دولت له ارقامو او اعدادو، شمېر او شمېرلو سره سروکار درلود او بس.

د تاریخ په شهادت کله چې لومړني دولتونه د ملوک الطوایفي په بڼه رامنځته شول، دوی اړ وو چې د مالیو ټولولو، د خپلو جنګي افرادو، آسونو، استخدام او نورو چارو لپاره ارقام په لاس کې ولري په دې ډول شمېر ټولونه او احصایه یوازې د دولت کار و، نو ځکه خلکو ورته Status نوموَنه موجه بلله، یعنې هغه کار چې دولت ورته ضرورت لري، نو له هغه راهیسې دا اصطلاح په Statistics بدله او نن یې هم موږ استعمالوو.

د احصایې لپاره بېلابېل تعریفونه شوي، چې د ټولو محتوا تقریباً سره ورته او مشابه ده:

په ساده او معمولي مفهوم سره احصایه د ارقامو او شمېرنو هرې هغې مجموعې ته ویل کېږي، چې د چاپېریال او پنځ یا د انسانانو ټولنیزو اقتصادي، سیاسي او نورو فعالیتونو او ښکارندو په اړه وي. د پنځ او چاپېریال په برخه کې د اورښت، تودوخې د درجې، د یوې ونې د پانو، د بوټو د ودې د اندازې بېلګې او د ټولنیزو فعالیتونو په برخه کې د یو هېواد د وزګارو او په کار بوختو وګړو شمېر، د کالني سړي سرګټې، د سواد د سلوالې، د ناروغیو اندازې، واردات او صادرات او نورو ارقامو او شمېرنو بېلګې ذکر کولای شو، چې د همدې ډول شمېرنو مجموعې ته احصایه وایو، خو په یو مشخص مفهوم سره احصایه هغه شمېرنې دي، چې د نورو شمېرنو څخه استازیتوب وکولای شي، یعنې د نمونې په توګه غوره شي او څه کیفي څرګندونې

(c) ketabton.com: The Digital Library

یقیناً چې دا ډېره ابتدایي شېوه او طرز و، په دې ډول ابتدایي او خالص معلومات او شمېرنې د دولتونو لـه خوا ترسره کېدل، خو د ټولنو لـه پرمختـګ سره سم او د ټـولنیزو نورو چارو د پرمختیا سره په موازي ډول احصایې هم پرمختګ وکړ، مثلاً په روم کې د سیرویوس تولیوس له زماني وروسته د قانون سره سم وګړ شمېرنه هر پینځه کاله وروسته ترسره کېدله، دغه روش د وسیلان تر وخته دوام درلود، البته غلامان دغه سرشمېرنه کې نه حسابېدل، بلکې اصیل وګړي نفوس کې شمېرل کېدل. په منځنیو پېړیو کې دغې بنې بدلون وموند او د نفوس په هکله او ان د هغو د اجتماعي خصوصیاتو د ثبت په هکله بېلابېلې شمېرنې پیل شوې.

دغو شمېرنو هغه وخت صرف تشریحي بڼه لرله، مثلاً په پاریس کې له ۱۳۰۰-۱۲۹۲م کلونو کې د ځمکو، بشري ځواکونو او مالیه ورکوونکو وګړو په هکله دغه ډول تشریحي ارقام په نسبتاً دقیق ډول ثبت او راټولېدل. په فرانسه کې د ګمرک مالیو راټولول په ۱۳۲۴م کال کې د هغو د مقدار د ثبت سره یوځای په احصایه او شمېر ثبت کولو کې یو نوی ګام و، همدارنګه په انګلستان کې د دریېم ادوارد د سلطنت په وخت کې (۱۳۱۲-۱۳۷۱) د مالیو ثبت او د مالیه ورکوونکو وګړو د شمېر ثبت صورت نیولی، جالبه خبره ده، چې دولتونه په اضطراري حالت کې هم د شمېر او احصایې او د ارقامو څېړنې اهمیت ته متوجه شوي وو، مثلاً د (مارک ګرافن) د جنګ په وخت کې په ۱۴۴۹م کال کې د نورنبرګ په ښار کې د خوراکي موادو د وېش لپاره احصایه راټوله شوه او په ۱۴۷۳م او ۱۴۷۷م کلونو کې په اشتراسبورګ کې احصایه تطبیق شوه، ان دا چې د کلیساګانو په کتابونو کې د زېږېدنو او مړینو د پېښو ثبت کېدل پیل شول، په فرانسه کې د ۱۴ لویي له وخته یعنې له ۱۷۲۵م کاله راهېخوا دقیقه احصایه پیل شوه، ان دا چې د پنځلسم لویي په وخت کې په فرانسه کې د مالیې وزیر (نیکر) په ۱۸۰۲م کال کې د احصایې لومړنی دفتر تاءسیس کړ، خو په انګلستان کې په دقیق ډول د احصایېو او شمېرنو ثبت چې د مړینو پېښې هم ولري، صرف د ۱۵۳۲م کال څخه راهېخوا پیل شوې، په اولسمه پېړۍ کې په انګلستان کې د ښځونې سوداګرۍ احصایې رواج وموند، وروسته په ۱۷۰۱م کال کې په نیمګړي ډول د نفوسو سرشمېرنه پیل شوه، خو په ۱۸۰۱م کې یې منظم شکل غوره کړ، دا وخت د اروپایي هېوادونو برعلاوه په متحده ایالاتو کې هم احصایې ته پاملرنه وشوه، د بېلګې په ډول د دغه هېواد د اساسي قانون سره سم چې اوس هم اعتبار لري، هرو لسو کلونو کې د نفوسو سرشمېرنه صورت نیسي، دا په ۱۷۹۰م کال کې را پیل شوه، په سویډن کې په ۱۷۸۴م کې په ناروې او دنمارک کې په ۱۷۹۰م. کال کې او په هالنډ کې په ۱۳۸۰م کال کې احصایوي تحلیلونه او سرشمېرنې رواج شوې. زموږ په ګران افغانستان کې هم لومړنی احصایې د دولت پورې اړه لرله او له ډېر پخوا څخه معمول وه، د اریائیانو لرغونی مرکز، بخدي کې د هغه وخت پاچایانو ته د خپلو سیمو او قلمرو نفوس

وکړای شي، په دې ډول احصایه د هغو ټولو مېتودونو او لارو- چارو مجموعه ده، چې د مقداري یا کمي ارقامو او معلوماتو د راټولولو، صنف بندی، تنظیم، لنډیز او ارائې لپاره کارول کېږي.

Yule او Kendall وایي: د ډېرو زیاتو ارتیاوو د ټاکلو لپاره په ټاکلو حدودو کې د کمي ارقامو څېړنې ته احصایه ویلای شو.

پروفیسور باولي وایي: احصایه د تحقیق او څېړنې په برخه کې د دیتاوو او ارقامو عددي تشریح او تفسیر دی او Croxton او Cowden لیکي: احصایه د عددي دیتاوو او شمېرونو راټولول، ښوونه، ارائه، تحلیل او تفسیر دی.

که چېرې د پورته تعریفونو دغه اخري برخه یې لږ څه نوره هم وشنو، نو وایو چې احصایه په لومړي ګام کې اطلاعات (ارقام)، معلومات او مشاهدې راټولوي، همدغه ارقام (Data) خام مواد دي، چې بیا تنظیم کېږي، په لنډیز سره ارائه او داسې په واضح ډول تشریح کېږي، چې د هغو ښوونه، تعبیر او تفسیر اسانه کېږي په دویم ګام کې احصایه څېړونکي سره مرسته کوي، چې د خپلو څېړنو نتایجو ته وسعت ورکړي، د ارقامو ترمنځ بېلابېلې اړیکې ورته څرګندې او لازم استباط وکولای شي او د خپلو معلوماتو او اطلاعاتو د تحلیل او تجزیې لپاره احصایېوي تیوري او مېتودونه وکاروي. د احصایې سروکار له اعدادو او ارقامو سره دی.

۲،۱ – د احصایې لنډه تاریخچه:

احصایه د انساني ټولنو د لومړي دولت په اندازه لرغونتوب لري، کله چې مصر، روم او بابل کې لومړني دولتونه په ډېر ابتدایي شکل جوړ شول، دا وخت له میلاد څخه ۳۰۵۰ کاله مخکې کلونه وو، چې دوی په خپلو قلمروونو کې د دولتي چارو د ضرورت له مخې د نفوسو او نورو منابعو په هکله شمېرنې ترسره کولې، داسې شواهد په لاس کې شته چې په چین کې له میلاد څخه ۲۰۰۰ کاله مخکې د نفوسو سرشمېرنه ترسره شوه، له میلاد څخه ۱۰۱۷ کاله مخکې د حضرت داود (ع) په وخت کې د اوسني فلسطین شاوخوا د نفوسو سرشمېرنه وشوه، البته د هغه وخت سرشمېرنه ډېره ابتدایي او ساده بڼه لرله او د نن ورځې د سرشمېرنې په شان نه وه، چې د کاغذ پرمخ یې لیکل، له نژدې مشاهدات ترسره کول، د مخصوصو دیموګرافیکي فورمو ډکول او بیا په هغو د ځینو ریاضیکي عملیو لکه جمع کول او نور نه ترسره کېدل. د بېلګې په ډول د پارس پاچا د خپل لښکر د شمېر د معلوملو لپاره امر وکړ چې باید هر سرتېری د یو ټاکلي ځای څخه له تېر شي او وروسته هلته یوه یوه ډبره وغورځوي، وروسته د همدغو ډبرو له مخې د لښکر شمېر څرګندېده.

یا د سکیف پاچا د سکیف د قلمرو د نفوسو د معلوملو لپاره امر وکړ چې هر یو اوسېدونکی باید د خپلې نېزې (پیکان) څوکه راوړي، ددغو له مخې ټول نفوس څرګندېده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ښرګندو، وروسته بیا د لویو لویو ښارونو شمېر د عسکري قواوو د ټاکلو لپاره تر سره کېده، خو په معاصر شکل سره د لومړي ځل لپاره د کورنیو چارو د وزارت له خوا په ۱۳۳۱هـ ش. کال کې د نفوسو سرشمېرنه د احصایې مرکزي ادارې د احصایوي معاصرو مېتودونو مطابق رسماً پیل شوه، په ۱۳۵۲هـ ش. کال کې دغه سیستم نور هم بشپړ شو، چې په ذکورو بر علاوه اناث هم وشمېرل شول، وروسته په ۱۳۵۸هـ ش. کال کې د احصایې مرکزي ادارې د احصایوي معاصرو روشونو سره یوه بشپړه احصایه ګیري وکړله، نن ورځ زمونږ د هېواد ګڼ شمېر ځانګو کې احصایوي مېتودونه مروج دي او احصایوي سیستم فعال دی، په کمپیوټر او دیجیټال وسایلو سره دد فترونو په سمبالتیا سره نن ورځ هره اداره خپل دیټا بیس لري، چې د ادارې ټول احصاییوي معلومات پکې ثبت وي، یعنې احصایه نن ورځ د علمي ارزښت ترڅنګ د مدیریت یو مهارت بلل کېږي.

د احصایې د تاریخچې په مطالعه کې باید د هغو علماوو او پوهانو نومونه هرو مرو واخلو، چې د دغه علم په برخه کې یې د قدر وړ خدمات کړي؛ د تیوریکي او سیستماتیکي احصایې پرمختیا اساساً د ریاضي علومو په برخه کې د پېشرفت له امله واقع شوې، د لومړي ځل لپاره په لرغوني یونان کې د فیثاغورث له خوا د وسطي حد او اوسط سنجش ترسره شو. Geronimo Cardona (۱۵۰۱څخه تر ۱۵۷۰م)، Blais Pascal (۱۶۲۳–۱۶۶۲م) هغه لومړني ریاضي پوهان وو، چې دوی د احصایې په برخه کې د احتمالاتو په تیوري کار وکړ، په وار سره Pierred Fermat (۱۶۰۱–۱۶۵۵م) ځینې نوي احصایوي قواعد وښودل، خو په ځانګړي ډول Bernoulli (۱۷۰۰–۱۷۸۲م) ځینې نوې احصایوي قواعد وښودل، خو په ځانګړي ډول B.Demoivre (۱۶۶۷–۱۷۵۴م) کې د طبیعي منحني معادله کشف کړه او دا یې په بشپړ ډول شرحه کړ، همدارنګه CarlGuss (۱۷۷۵–۱۸۷۴م) کې بلجیمي نامتو عالم Adlof Quetelet (۱۷۹۲–۱۸۵۵م) علمي تحقیق (Research) کې د احصایې مېتودونه وکارول. ادولف کیویت لیت په ګڼ نفوس کې د اوسط تیوري ته انکشاف ورکړ او له اوسط څخه انحراف په سنجش کې یې د ښوویېدنې (Error) او خطا د اندازې د معلومولو تیوري شرحه کړه، کیویت لیت د معاصرې احصایې بنسټ ایښودونکی بلل کېږي. مشهور نجوم پوه لاپلاس (۱۷۴۹ – ۱۸۲۸م) د لمریز نظام او ګڼ شمېر ستورو په هکله نجومي شمېرنې، د احتمالاتو په تیوري تشریح او احصایې قوانین یې په بریالي ډول تطبیق کړل، په احصایه کې سیاستوالو هم خپله ونډه ترسره کړې، مثلاً په المان کې د کورفرست فیدرش ویلیهم (۱۶۲۰ – ۱۶۸۸م) په امر د ټولنې د وګړو عامه لست برابر شو، د هغه په امر د نفوسو بېلابېل خصوصیات د احصایو مېتودونو مطابق وسنجول شول او په ۱۷۱۹م.

کې د لومړي ځل لپاره د ټول نفوس ګڼ خصوصیات د احصایې په کومک وښودل شول، په المان کې براندبورګ پروس د احصایې د علم یو مشهور عالم و

کله چې د نولسمې پېړۍ په پای کې د بیالوژي په بېلابېلو څانګو کې خصوصاً په وراثت کې نوي معلومات تر لاسه شول، دې برخه کې ګڼ شمېر پوهانو احصایوي مېتودونه وکارول، په ۱۸۵۹م کې چارلز داروین خپل علمي اثر د The Origin of Species عنوان لاندې ولیکه، نو په دې کې یې د بېلابېلو جنسونو د تکامل څرنګوالی شرحه کړ، د داروین یو شاګرد Frencies Galton (۱۸۲۲–۱۹۱۱م) د ژویو او ژوندیو اجسامو د بشپړېدو په برخه کې احصایوي مېتودونه وکارول، انګرېزي عالم ګالتن د بیولوژي په ډګر کې او فرانسوي عالم کورنوټ Cournot د اقتصاد په ډګر کې د لومړي ځل لپاره د احصایې تیوري په پراخه اندازه وکاروله او ډېر مسایل یې په کې شرحه کړل، په دې ډول ګالتن د بیومیترۍ د څانګې د بنسټ ایښودونکي په څېر وپېژندل شو.

Karl Pearson (۱۸۵۷ – ۱۹۳۶م) هغه عالم و، چې د احصایوي مېتودونو انکشاف ته یې پوره پاملرنه وکړه، د دغې پېړۍ په پیل کې چې په مجموع کې په علومو کې نوی غورځنګ رامنځته شو، نامتو احصایه پوه او عالم Ronld Fisher (۱۸۹۰–۱۹۶۲م) نویو احصایوي روشونو او له هغې جملې د شاخصونو د سنجش په برخه کې ډېر ښه ګټور نظریات وړکړل، انګلیسي عالم فیشر خصوصاً د کرنیزې احصایې او د علمي تجاربو د طرحې په هکله ډېر کار وکړ، خو نورو علماوو د هغه نظریات نورو ټولنیزو علومو کې هم وکارول.

په دې ډول لیدل کېږي چې احصایه د خپلې تاریخي بشپړتیا په سیر کې نه یوازې ښه بشپړه شوه، بلکې بېلابېلو ډګرونو کې یې خپل اهمیت ثابت کړ او دا چې احصایې د اروا پوهنې څېړنو کې ځان ته لاره پرانیسته، مشهور امریکایي اروا پوه J. M. Cattle James او د هغه شاګرد L. E. Thorn dike د ښوونې او روزنې د اروا پوهنې په ډګر کې د احصایې ډېر مېتودونه وکارول، همدوی په امریکایي پوهنتونو کې د احصایې تدریس پیل کړ، په دې ډول د پورته ذکر شویو پوهانو په هڅه او زیار احصایه شلمې پېړۍ ته داخله شوه او وروسته یې د یوه مستقل دسپلین په توګه په اکاډمیکو مراکزو، پوهنتونونو او څېړنیزو موسسو کې ځای وموند، چې مېتودونه یې د راز راز تحلیلونو او علمي تحقیقاتو اساس وبلل شول او په هره څانګه کې یعنې له اقتصاد نیولې، بیالوژي، کېمیا، طب، اروا پوهنې او کیهاني مطالعاتو پورې وکارول شوه او په کرنه کې هم خصوصاً کرنیز تحقیق کې ځانګړی اهمیت او رول لري، په دې ډول احصایه یو لرغونی علم دی، کوم معلومات چې ارایه کوي، په ځانګړو روشونو یې تحلیل او څېړي

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱، ۳ – د احصايې اهميت:

په نني عصر کې د بشري جوامعو په ژوند کې ټول کيفي او کمي تحولات په ارقامو ارايه کېږي او هغو ته بېلابېل مقياسونه او اندازې وضع شوي دي، د علومو په پرمختګ، د بشري پوهې په زياتوالي او د توليدي او ټولنيزو فعاليتونو د ډګر په بيساري پراختيا سره نويو او پراخو ساحو ته د علومو په لا پراخېدو سره، ارقام د مقدار له پلوه ډېر پيچلي شول او د هغو ترمنځ اړيکې کړکيچنې شوې، چې د دغو اړيکو تحليل، لنډيز او شرحه کولو ته کلکه اړتيا موجوده ده.

په طبابت، بيولوژۍ، کېميا، ميترولوژي، صنعت، کرنه، ايسترانومي فزيک او نورو ګڼ شمېر څانګو کې مونږ اړ يو، چې کتلوي مشاهدات، پلټنې، تحليلونه او نور د استقراء په روش د مطالبو حل، پېشبيني ګانو او نورو ته لاس وغځوو، له همدې امله د بېلابېلو څانګو احصايې لکه اداري احصايه، اقتصادي احصايه، د ټولنيزو ډګرونو، د ښوونې او روزنې او اروا پوهنې، د کرنې، د سوداګرۍ او نورو برخو کې احصايې رامنځته شوې او احصايه په همدغو برخو ووېشل شوې، په دغو ټولو ډګرونو کې د علمي تحقيق او څېړنې ارزښت ورځ په ورځ زيات شوی، له بلې خوا د علومو په برخه کې پرمختيا، د اقتصادي پرمختيا سره نېغ په نېغه اړيکې لري، نو بشر وکولای شول د علومو او تجربي پوهې (Science) څخه په استفادې د اقتصادي او اجتماعي پرمختيا لوړو مدارجو ته ورسېږي او احصايه زمونږ د ټولنيز او طبيعي چاپېريال حقايق، ارقام او د اجتماعي پرمختيا واقعيتونه په خپلو خاصو روشونو تحليل، ارايه او تجزيه کوي او هغه د ضرورت وړ معلومات مونږ ته تنظيم او برابروي، چې له هغو څخه مونږ استنباط، استقراء او پېشبيني کولای شو او ان دا چې مونږ ته د ښوونې په سوچ د دقت او عدم دقت تفهيم او تخليص هم کوي او مونږ د همدې مقاصدو له پاره ارقامو او د هغو تحليل ته اړ يو.

د لارډ کيلون (Lard Kelvin) له نظره زمونږ معلومات تر هغه وخت کافي او د منلو وړ نه دي، ترڅو چې هغه د احصايوي اثباتونو په واسطه تائيد او ثقه شوي نه وي، دی وايي: کله چې مونږ د يو څه په هکله خبرې کوو، نو هغه يوازې هغه وخت ښه اظهارولای شو، چې د هغو د مقياسونو او شمېرنو په هکله وپوهېږو او د هغو ارقامو په واسطه يې وښيو چې پرې واقف يو، پرته له هغه مو معلومات کم دي او دا غير رضايت بخښونکې او ناکافي حالت دی.

طبعاً په علمي مسايلو کې احصايه ډېر زيات داسې امکانات چمتو کوي، چې د هغه مهم يې دا دي چې د ګڼ شمېر ښکارندو ترمنځ او د بېلابېلو واقعيتونو په لړ کې اصلي اړيکې، د اړيکو علت د يو شمېر حادثو او تظاهراتو ترمينځ روابط او يو پر بل د هغو اغيزې، د هغو د موجوده حال د انکشاف او نورو مسايلو په اړه په ډېرو ښو توضيحاتو او امکاناتو پوهېږو او دا راته

څرګندوي، چې دلته مونږ دا پيدا کولای شو، چې ايا د کومو اړيکو او امکان څخه بايد کار واخلو او کوم يې رفع او دفع شي، کوم ارتباطات په کومو مېتودونو پراخه شي او د احصايوي تيوري او مېتودونو له مخې غلط او صحيح يو له بله بېلولای شو، په دې ډول د ځمکې او له هغې څخه د بهر ډېر پراخ اتموسفير او ان دا چې د کيهان له اجزاوو، څانګړنو او نورو څخه خبرېږو او په لاس کې موجودو وسايلو سره سم هغه د ځان په ګټه استعمالوو. خصوصاً د احصايې اهميت په ريسرچ کې ډېر زيات دی دا ځکه چې د معاصرو علومو يوه څانګړنه همدا ده، چې په هغو کې تحليل، د ارقامو ارزيابي او شمېرنه يو جوت ځای لري، ارقام په څېړنه کې دا دنده لري، چې په ټولو پروسو کې کمي درجه بندي رامنځته کړي او د مفاهيمو په يوې مجموعې سره (تابع، تعدد، ګروپ، وسط، لوړ حد، ټيټ حد، له کل څخه د جز په ډول د نمونې يا سمپل غوره کول او نور) د هغو له ټول وسعت څخه يو مجرد استنباط په لاس راکړي او برعکس له محدودو شمېرنو (نمونې، صنف، مود...) څخه له جزء څخه د کل په لور د استقرايي روش يوې پايلې ته ورسېږو، د ارقامو په ارايې سره د يوې پېښې شرح کاملاً منطقي بڼه نيسي، ځکه کله چې په صحيح او دقيقو ارقامو يوه پديده اثبات شي، نو طبعاً له غلطي خالي وي، د احصايې بل اهميت دا دی چې اشيا، پديدې، پروسې او بېلابېلې متقابلې اغيزې نه يوازې په اعدادو شرحه کوي، بلکې هغه په بېلابېلو نورو شکلونو لکه موډلونو، قالبونو، توابع، ګرافونو سمبولونو، جدول او نورو باندې هم راته ښيي، په داسې حال کې چې خپل دغه کيفي والي سره کمي خصوصيت محفوظ ساتي، همدا روش د علمي تحقيق بنسټ جوړوي او دا راښيي او د شرحې غوره بڼه ګڼل کېږي، چې نه جبران کېدونکي ارزښتونه لکه وخت، ځای، مالي لګښت او نور هم تر ممکنه حده ژغوري.

د کرنې او مالدارۍ په ساحه کې د ريسرچ د ترسره کولو، د فارمونو ځمکو د توليداتو د څارويو د صحت د شاخصونو، د ونو – بوټو او څارويو د نمويي دورې په جريان کې د سلسلو د توضيح، د کرنيزو بېلابېلو متحولينو او توابعو ترمنځ د رابطې د تشريح او نورو لپاره احصايوي تيوري او مېتودونه د مهمې وسيلې حيثيت لري، په کرنه کې احصايه نه يوازې د محاسبوي او تخنيکي ارقامو د تحليل لپاره بلکې د علمي تجاربو د طرحې په برخه کې هم د خورا اهميت وړ ده.

۱،۴ – احصايه او د علومو نورې بېلابېلې څانګې

په اوس مهال کې د علومو په هر ډګر کې کمي او کيفي مشخصات د معينو اوزانو په ذريعه تاکل کېږي احصايې د علومو په برخه کې مربوط کمي مشخصات وروسته له تنظيمولو خلاصه کوي، هغوی کې نظم ايجاد او په لنډ ډول يې ارايه کوي او د پام وړ کيفي پايله ورڅخه په لاس راوړي او په دې ډول ټوله علمي پروسه او چلند ښکلګه کې نظم، تسلسل او په ښه ډول د يوې

(c) ketabton.com: The Digital Library

منطقي پایلې افاده ممکنه کوي په دې ډول ګورو چې علوم، خصوصاً احصایه انتزاعي او مطلقه ځانګه نه ده، بلکې دوی زیات شمېر مواردو کې یو بل سره شریکه او متداخله ساحه لري، مثلاً د اقتصاد په برخه کې ټول د اقتصادي پېشرفت شاخصونه، د تولید، عرضې او تقاضا قیمت او نورو اړوند ارقامو ترسره کېدل د احصایې په واسطه اجرا کېږي، د پلان جوړونې پېش بیني شوې او حقیقي تطبیق شوي اجزاوې د احصایوي مېتودونو په واسطه څرګندېږي، د اړتیاوو او بېلابېلو زېرمو ترمنځ روابط، د تولید او توزیع ترمنځ روابط، د تولیدي پروسو ترمنځ روابط او نور د احصایې په واسطه حل کېږي په نجوم او استرانومي کې، په کیهاني څېړنو کې د (Astronomy) د ساحې د لرې واټن لرونکو رقمونو او فواصلو د ارزیابي او پېچلو ارقامو سره د صفرونو شمېر تر دولسو او له هغه هم زیات وي، کله چې دومره اعداد محاسبه کوو، نو احصایوي روشونو ته اړ کېږو چې هغه بسیط شي او ښه تنظیم شي، ان دا چې (Least squares) مېتودونه د لومړي ځل لپاره یوه استرانومي عالم کشف کړې او د سیارو د حرکت څخه ارقام یې چن کړل او د څو څو مشاهدو څخه یې هغه نتایج وموندل او د استرانومي په برخه کې یې د نورمال خط تخنیک وکاراوه، په نجومو کې د ځمکې څخه د نورو ستورو د فاصلې معلومول په احصایوي لارو او طریقو ممکن شول په میترولوجي کې احصایوي مېتودونو په پارومتریک، فشار سنجولو، د هوا رطوبت سنجولو، د براسونو سلوالي د ښودلو او په دې ډګر کې د ارقامو د ترند د مطالعې لپاره کارول او استعمالېږي. په کرنه، وترنرۍ او طب کې ټولې حیاتي پروسې، د نمو په جریان کې کمې بدلونونه، خاصتا د بیوستاتیستک د ځانګې کار دی، ان دا چې د ورینس سنجش د یوه مهم مېتود په ډول او د زماني سلسلو د تحلیل مېتودونه په حیاتي پدیدو کې چې نمویې یا وده ییزه بڼه لري او ارقام مستقیما د وخت تابع وي، زښت زیات اهمیت لري، دحیه اجسامو کمي او کیفي بدلونونه او په هغو کې د ټاکلو عواملو اغیزې او د هر عامل رول او د هغو د هر یوه فرق او مستقیم اثر موندل د احصایې په کمک اجرا کېږي د تجربي علومو په ډګر کې ټولې علمي تجربې د خطي پروګرامونو په واسطه حل کېږي لنډه دا چې په ساینسي پوهنو کې مطالعه د احصایې له تطبیق پرته پرمخ نه شي تلای. احصایه په اروا پوهنه او سلو کې علومو کې ځانګړې اهمیت لري، څکه رفتاري سلوک او کره وره په یوه وګړي کې د داسې مطالعې غوښتنه کوي، چې پرته د مقداري نتایجو له تحلیل څخه پرمخ نه ځي، اکثره مهارتونه په ښوونه او روزنه کې په مقداري ډول ارزیابي کېږي د هرې برخې نمرې په حسابي اوسط سنجول کېږي، د زده کوونکي د هوش ازمایل په یوه ځانګړې ځانګه کې د همبستګۍ د ضریب په واسطه ممکنه ده، د سلوکي ازموینو د پایلو ثقه والی د احصایوي مېتودونو په واسطه ممکن کېږي.

همدارنګه د رویې د روش د ټاکلو لپاره موږ اړ یو په کوچني ګروپ (نمونه) کې تجارب وکړو او هغه بیا په لویو ګروپونو (ټول نفوس) تطبیق کړو، په دې ډول نه یوازې د علومو طبیعي ځانګو کې بلکې ټولنیزو ځانګو کې هم د احصایې رول ډېر زیات دی په کېمیا کې د کېمیاوي تعاملاتو، ارجاعي پدیدو او نورو اړیکې په احصایوي مېتودونو حل او فصل کېږي، دغه راز احصایه له بیولوژي سره ډېرې نژدې اړیکې لري او د بیولوژي د تیوریو په پرمختیا کې یې ډېره ونډه اخیستې ده، ګالتون (۱۸۲۹–۱۹۱۱م) د داروین لمسی، بیولوژیکي بدلونونه او تبدلات د احصایوي مېتودونو په رڼا کې مطالعه کړل او د همدې منظور لپاره یې یو د بایومترۍ لابراتوار پرانیست د پروفیسر کارل پیرسن په وینا د ارثي خواصو لېږدېدل او تخمه رېزي د احصایې مېتودونو په بنسټ ولاړه ده، د منډل تیوري ګانې ښیي چې د ځانګړي ګروپ خصوصیات او د هغو ترمنځ اړیکې په جنتیک کې د احصایوي مېتودو په وسیله پېژندل کېږي په بیالوژیکي تجاربو کې د ورینس د تحلیل او نمونه ګیرۍ مېتودونه د ډېر اهمیت وړ دي. په طب کې له ۱۷ مې زېږدیزې پېړۍ راهیسې حیاتي پېښې او د انساني مزاج حوادث په احصایوي تحلیلونو روښانه کېږي، په دې ډول ګورو چې احصایه د علومو په ډګر کې کوم تجریدي مضمون نه دی، بلکې ګڼ شمېر علومو سره متداخل خصوصیات لري.

۱،۵ – د ځینو مشابهو علومو سره د احصایې توپیر

په سطحي نظر او عام مفهوم سره په ډېرو ځانګو داسې ګومان کېدای شي چې له احصایې سره هیڅ فرق نه لري، په تېره بیا کله چې مونږ د احصایې په لنډه تاریخچه کې وکتل، چې د نفوسو شمېرنه او د ارقامو ټولول مو احصایه وګڼله، خو د وخت په تېرېدو بعضو ځانګو مستقله پرمختیا وموندله او سره بېلې شوې، یعنې نن ورځ هغه ځانګه چې د نفوسو تحلیل او د نفوسو امارو او ځانګړنو سره سر او کار لري، هغې ته دیموګرافي وایي، نو څکه دیموګرافي د احصایې سره اساساً فرق لري، هیڅ شک نشته چې په سرشمېرنه او د نفوسو[*] تحلیل کې احصایوي تیوري او مېتودونه بنسټیز ارزښت لري، خو د خپل هدف او د مطالعې د ډګر له مخې باید

(*) په خپله د نفوس اصطلاح (Population) هم د احصایې او دموګرافي له نظره فرق کوي، د دموګرافي په ځانګه کې نفوس یو عادي مفهوم دی او د هغو شمېر وګړو څخه عبارت دی، چې یو معین وخت کې، یوه خاص جغرافیاوي قلمرو کې ژوند کوي، لکه د افغانستان نفوس، د ډهلي نفوس، د غور نفوس او نور... اما په احصایه کې د نفوس اصطلاح عام مفهوم لري او ټولو هغو ارقامو ته ویل کېږي، چې له مطالعې او څېړنې لاندې وي او د مطالعې لپاره راټول شوي وي، دې کې د بوټو، ځارویو، حشرو، د حرارت درجه او نور ټول ارقام راځي. احصایوي جمعیت دوه ډوله دی، یو یې محدود نفوس یا جمعیت (Finite) ، مثلاً د کابل د پغمان د مېو حاصلات او بل یې بې نهایت نفوس یا جمعیت (Infinite) ، مثلاً په مېو کې (چې ممکن یوازې د کابل د پغمان یا ټول افغانستان او ان د ټولې دنیا مېې په بر کې ونیسي) د پخېدو د وخت سنجش، په هغو کې د وسپنې مقدار او نور مثالونه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هیځکله احصایې سره اشتباه نه شي، دغه توپیر او فرق د دموګرافي له پېژندنې څخه په جوت ډول پېژندلای شو، علما دیموګرافي په لنډ ډول داسې تعریفوي: دیموګرافي په محدود مفهوم سره، د نفوسو د ترکیب، وېش، اندازې او بدلونونو سره تماس نیسي او په پراخ مفهوم د نفوسو عام ځرنګوالی لکه سن، قومیت، شغل، اسکان او نور خصوصیات لکه عمر، مدني حالت او نور ثبت او شرحه کوي.

همدارنګه ریاضي هم د اعدادو او ارقامو سره سروکار لري، خو باید په یاد ولرو چې د ریاضي منطق، د ارقامو د محاسبو اجرا ده، نه د ځینو واقعیتونو تحلیل، تنظیم او ارایه یقیناً د احصایې علما وایي چې احصایه د ریاضي د علم تطبیقي ډګر دی، مګر ریاضي د خپل هدف له مخې له احصایې سره ډېر فرق لري، چې هغه د شمېرلو استعداد، د مسایلو په حل کې منطقي تفکر او په خاصو روشونو په مجرد ډول د اعدادو محاسبات ترسره کول دي.

د علمي تجاربو طرحه هم ظاهراً د احصایې سره مشابه ښکاري، حال دا چې د علمي تجاربو طرحه داسې یوه کړنلاره ده او د عملي پلټنو یوه مجموعه ده، چې یوه فرضیه ثابته یا رد شي، د ځو متحولو ترمنځ فرض شوي روابط ثابت او روښانه شي او په نهایت کې د هغو ټولو مراحلو، چلند ښېلګو او موخو یوه اډانه ده، چې څېړونکي یې په پام کې لري، په بل عبارت د علمي تجاربو طرحه هغه کتنې او ازمایښتونه دي، چې په هغو سره څېړونکي په فرضي ډول د یو وضعیت او د تصوراتو او واقعیتونو ترمنځ اړیکې او ارتباط وښیي، یقیناً دې کې احصایوي مېتودونه لکه مشاهدات او د هغو ثبت او راټولول، د هغو منطقي صف بندی او بیا په واضحه او لنډ ډول او په قناعت بخش ډول (د جدول او ګرافونو په واسطه) د هغو ارایه په دې کې اساسي رول لري، خو دلته د احصایې مېتودونه او تیوري هیځکله د تجاربو د طرح سره یو شان نه دي. همدارنګه حسابداري چې نن ورځ په اکثرو هېوادونو کې د انستیتیوت په سطحه مستقل دسپلین دی، صرف د محاسبوي امارو د فن څخه عبارت ده، حسابداري د احصایې پیچلو مېتودونو او ځو ځو طریقو سره کار نه لري، بلکې د یوه فن په سطحه باتې کېږي.

په دې ډول سره له دې چې زرګونه کاله وړاندې هره شمېرنه، امار او عدد ټولو نه او د ارقامو جمع آوري به چې پخوا د دولت له خوا د ځانګړیو موخو او اړتیاوو لپاره ترسره کېده، احصایه بلل کېده، خو د علومو په ځانګو ځانګو کېدو (Differetiation) سره او د همدې پروسې په لړ کې احصایه له مشابهو ځانګو څخه تمایز وموند او ځانګړی تعریف ورته غوره شو.

۱،۲ – د احصایې دوه برخې

احصایه د یوې موضوع او مشخص مضمون باوجود باید په دوو برخو یعنې تشریحي احصایې (Descriptive Statistics) او استنباطي احصایې Infrential Statics باندې ووېشو.

تشریحي احصایه، د احصایې هغه برخه ده، چې د عددي ارقامو مهم خصوصیات او بنې د ټاکلو مفاهیمو او مېتودونو په واسطه شرحه او په لنډیز سره راښیي. په دغې برخې کې عموماً د احصایې توصیفي روشونه Descriptive methods لکه د ارقامو صنف بندي، ګرافونه، د ارقامو د دفعاتو ځرګندول، موډ، میانه، اوسط او شاخصونه کارول کېږي. په بله وینا: تشریحي احصائیه د عددي او ګرافیکي میتودونو په استعمال سره د ارقامو د سیټ څخه داسې انځور پیدا کوي چې د ارقامو په سیټ کې موجوده معلومات د هغې په واسطه ښه واضح او په ښه توګه ارایه شي.

همدارنګه استنباطي احصائیه داسې هم تشریح کولای شو: د ارقامو د یولوي سیټ لپاره د ارقامو د نمونې څخه په استفادې د تخمین کولو، تصمیم نیولو، پیشګویي او نورو نتیجه ګیریو په خاطر د ځانګړو روشونو په کار وړل او له هغو څخه یوه روښانه نتیجه اخیستل دی. په راتلونکي برخه کې به په دواړو تشریحي او استنباطي احصائیو بحث وکړو.

استنباطي احصایه د ارقامو د یوې ګڼې مجموعي (نفوس یا Population) د خصوصیاتو د استنباط د ترلاسه کولو لپاره ځینې چارې، چلند، ښېلګې او پروسیجرونه دي، چې د ټولو ارقامو څخه د نمونې (Sample) په ډول خلص معلومات په لاس ورکوي. په دې برخه کې احتمالات، د احصایوي فرضیو ازمایښت، د نفوسو پارامتر[*] او نور راځي چې دغه برخه کې عموماً د احصایې ارتباطي روشونه (Correlation methods) لکه د پیوستون ضریب یا Correlational Coefficint، د خطایا ښوېدنې موندل او نور او همدارنګه استنباطي روشونه (Infarential Methods) راځي.

به استنباطي روشونو کې هره هغه نتیجه چې د نمونې یا کوچنی شمېر ارقامو څخه په لاس راځي او بیا هغه په ټول نفوس یا په ګڼو ارقامو تطبیق او تعمیم کوو ټول همدې کې راځي، چې دا بیا د محقق او څېړونکي یا مطالعه کوونکي هدف او د کار ساحې پورې اړه لري، چې ایا ده د کوم مقصد لپاره کومه نمونه غوره کړې او غواړي د نمونې د کوم خصوصیت له مخې په ټولو راټولو شویو ارقامو حکم وکړي.

د استنباطي احصایې پینځه عناصر:

۱. په نظر کې نیول شوي ارقام یا مشاهدات

۲. یو یا ځو متحوله (په مشاهداتو کې د شاملو واحداتو خصوصیت) کوم چې د څېړلو په موخه انتخابېږي.

(*) د ګڼ شمېر اعدادو یا نفوس مشخصات چې د نمونې اخیستو یا نورو مېتودونو په واسطه اټکل کېږي او ښودل کېږي د Parameter په نوم یادېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

واسطه د یوه تېر وخت په مقایسه د هغو د بدلون فیصدي ارائه کوي، دلته گورو چې ارقام د احصایېوي تحلیل لپاره ثبت او راټول شوي دي، دغه ډول ارقام د احصایېوي ارقامو په نوم یادولای شو.

اوس له پورته توضیحاتو او مثالونو څخه څرگندېږي، چې د احصایې او ارقامو ترمنځ توپیر شته، یا په بل عبارت هغه ارقام چې راټولېږي د خپل هدف له مخې سره توپیر لري، ځینې وخت ارقام صرف د یوه واقعیت په توگه یاداشت کېږي، ثبت او بیا خپرېږي، خو ځینې وخت د یوه خاص هدف د وضاحت او ټاکلې موخې او د یوه تحلیل د ترسره کولو لپاره، نو ځکه موږ امار، ارقام او ثبت شوي شمېرنې په درېیو ډولونو وېشلای شو: *تخنیکي، محاسبوي او احصایېوي* ارقام.

تخنیکي ارقام صرف د هغو پېښو، مسایلو، تخنیکي اسبابو، تولیدي موادو او نورو حوادثو ارقام دي، چې معمولاً تخنیک او تکنالوژۍ پورې اړه لري د بېلگې په توگه دمیکرسکوپونو، امبولانسونو، چپرکټونو، جنراتور یا نور ټولو تخنیکي وسایلو یاداشت کول، د روغتون دشتمنۍ ثبتول، د اسبابونو جمع اوقید په اداري پرسونل پورې یا مثلاً یوه فارم کې د موجودو تراکتورونو، شاوولونو، گرېډرونو، کمباین، تخم پاش، محلول پاش او د هغو د ملحقاتو یاداشت چې د فارم د شتمنۍ په توگه ثبت دي، یا د غواگانو د روزنې د یوه فارم د تکنالوژیکي وسایلو او تجهیزاتو کار او د هغو د تخنیکي استفادې څرنگوالي او داسې نور چې دا ارقام تخنیکي مربوطه راجسترونو او اسنادو کې لیکل شوي وي.

محاسبوي ارقام هغو ارقامو ته ویل کېږي، چې د حسابدارۍ، مزد او حق الزحمې او نورو فعالیتونو اسنادو کې لیکل کېږي، یا د مادي او پولي لگښتونو عوایدو یا د تولیداتو د خرڅلاو او نور ارقام چې دا ټول په پای کې جمع کېږي، مجموعي مصارف، مجموعي عواید، خالص عواید، یا د هر نفر د کار د وخت له مخې د هغه د مزد او معاش اندازه او داسې نور محاسبات ورڅخه څرگندېږي، خو احصایېوي ارقام لکه چې وویل شول، د تحلیلي هدف لپاره، د لنډیز، تنظیم او په اسانه ډول د هغو د شرحې او له هغو څخه د یوې نتیجې د استنباط لپاره ترسره کېږي، خو باید ووایو چې ددغو درېیو واړو ارقامو ترمنځ ارتباط او هماهنگي شته او احصایه له دغو ټولو استفاده کولای شي، مثلاً کېدای شي تخنیکي ارقام راټول شوي وي، د محاسبې او حسابدارۍ څانگه هماغه ارقام څانته د محاسبو لپاره وکاروي، بیا وروسته د احصایې څانگه له هغو د خپل مقصد سره سم تحلیل وربانديې ترسره کړي، لنډه دا چې ارقام د احصایې لپاره اساس او بنسټ جوړوي او پرته له ارقامو احصایېوي فعالیتونه بې اثره وي.

د عامه خدماتو په سکتور کې موږ د ګڼ شمېر طبیعي، اقتصادي، ټولنیزو او نورو حوادثو او ارقامو سره سروکار لرو، مثلاً د لمر تودوخه، د اورښت اندازه، د خاورې PH، د یوه فارم د

۳. د چمتو شویو ارقامو یا مشاهداتو د واحداتو څخه جوړه شوې نمونه.
۴. په نمونه کې د موجودو معلوماتو په بنا د نفوس په اړوند نتیجه گیري.
۵. د نتیجه گیرې (استنباط) په خاطر د اطمینان د درجې سنجش، خو د تشریحي احصایې عنصر صرف دارقامو او اعدادو هغه مجموعه ده چې دهغو کمي خصوصیات غواړو تشریح کړو.

۱،۷ – احصایه، ارقام او د هغو اړیکې

تراوسه پورې موږ همېشه د احصایې له مفهوم سره جوخت په مترادف ډول ارقام ذکر کړي او ممکن داسې تصور وشي چې احصایه یعنې مطلقاً اعداد او ارقام، حال دا چې یو څو ژور مطالب د توضیح وړ دي. ارقام او اعداد (Data) د احصایې یا احصایېوي تحلیلونو لپاره صرف خام مواد دي، صرفاً د ارقامو یا اعدادو یوه سلسله او مجموعه هیڅکله بشپړه احصایه نه ده، که څه هم ممکن موږ ورځینو زیات شمېر مسایلو کې د ارقامو یوه مجموعه یا د اعدادو یو سیټ د احصایې په توگه وگڼو، خو دا علمي بنسټ نه لري، بلکې دلته باید کیفیتاً اعداد او احصایه تفکیک شي.

ممکن د چاپېریال د طبیعي پېښو، ټولنیزو مسایلو، د تولید، ښوونې او روزنې، معایناتو، دواکسین تطبیق، دامپولونو شمیر، محصولات، لگښت او داسې نورو مسایلو په برخه کې ارقام په اسنادو کې درج شي او یا هم اصلاح درج نه شي او همداسې بې ثبت او قید پاتې شي، مثلاً یو روغتون دخپلو ناروغانو ټول ریکارډ ثبتوي، دانسان د عمر اووزن دوارو زیاتیدل او دهغو ثبت د ارقامو په واسطه، ددرملو د ټاکلي دوز د اغیز ثبت او ښودل د ارقامو په واسطه، په اوسط ډول د ناروغیو د شیوع اندازه ثبتول، یا هم د تولید او خرڅلاو یوه اقتصادي عملیه په هیڅ یوه سند کې ثبت نه شي، نو دغه پدیده بې اثره پاتې کېږي، خو که یوه فارم د یوې اونۍ په جریان کې ۲۰۰۰ دانې هگۍ تولید کړي او هغه یې مغازه کې خلکو ته عرضه کړي چې د تولید او اقتصادي عملیې دغه ارقام د تولید او خرڅلاو مربوطه اسنادو کې ثبت شي، په دې ډول عملیه کې دا جریان د یوه اثر په ډول باقي پاتې کېږي، همدا اخري بېلگه د شمېر نیولو په نوم یادېږي، چې بېلا بېلې پېښې اسنادو کې ثبت کېږي ځینې وخت د پېښو، اجناسو، وسایلو، عوایدو، خرڅلاو او نورو حوادثو او کیفیتونو موضوع صرف د یو کیفیت په ډول یاداشت کېږي، مثلاً که چېرې یو روغتون د کال له پیل نه تر پای پورې ټول لگښت یاداشت کړي، خو برخلاف ځینې وخت بېلا بېلې پېښې د ځینو خاصو اهدافو لپاره ثبت کېږي، مثلاً د یوه ولایت د کوپراتیفونو ریاست د بېلابېلو اجناسو قیمت په مربوطه سیمه کې د خپلو اړوندو مامورینو په واسطه ثبت او محفوظوي او دفترونو ته یې راټولوي، بیا د محاسبوي اجرااتو څخه وروسته یې د هغو اوسط سنجوي، وروسته بیا د شاخصونو د سنجش د مېتود په

(c) ketabton.com: The Digital Library

تولید اندازه، د یوه ولایت د کرنیزو ځمکو ساحه، د یوه کلي د اوسیدونکو شمېر، په بهرنۍ سوداګرۍ کې د تجارتي محصولاتو ونډه او ګڼ شمېر نور مثالونه، خو په دې کې د احصایې رول په علمي تحقیق او د علمي تجاربو په طرحه کې خورا مهم دی، په علمي پروسه کې د ارقامو درې واړه ډولونه ډېر معمول دي.

دویم څپرکی

د ارقامو راټولول، ترتیب، ډولونه او ګرافیکي ارایه

۲،۱– د ارقامو راټولول او ښودل Collection & Presentation of Data

د یوې علمي څېړنې لپاره او ددې هدف په خاطر چې مورد نظر ارقام شرحه او له هغو څخه لازمه پایله ترلاسه (استنباط) شي، لومړی اړیو چې مربوطه ساحه کې مشاهدات، ارقام یا Data موجود اوسي، ددې مقصد لپاره موږ ارقام راټولوو او هغه ښیو چې ایا کوم ارقام دي چې مربوطه احصایوي تحلیل وړاندې پرمخ بیایو؟ په دې ځای کې تقریباً یوه اوږده پروسه ضرور ده، یعنې له احصایوي پلوه د یوې پدیدې مطالعه او په هغې د تحقیق سرته رسولو، معلوماتو (ارقامو او اعدادو) ته ضرورت لري، نو د دغو معلوماتو د څرګندولو لپاره احصایوي مشاهداتو (Statistical Observation) ته اړیو، خو د بې هدفه او هر ډول ارقامو راټولول احصایوي مشاهده نشو بللای، بلکې احصایوي مشاهده، منظمه او علما تنظیم شوې وي، چې دا یو ډېر دقیق او پر زحمت کار دی، یعنې لومړی خو مشاهدات باید د معین پرابلم لپاره چې ښایي دا په کلکه په نظر کې ونیول شي، چې ایا د مورد نظر پرابلم لپاره په مجموعي ډول ارقام پروسیس لاندې ونیول شي او که د ډېرو ګڼو ارقامو څخه یوه کمه اندازه (نمونه) غوره کړل شي؟

که ټول ارقام راټولېږي، نو کومه خبره نشته، اما که ارقام د نمونې په توګه ثبت کېږي، باید په نظر کې ولرو چې آیا نمونه ګیري باید مقیده او ځینې شرطونو پورې تړلې وي او که آزاده او تصادفي نمونه ګیري وي، چې د نمونې غوره کول محقق او څېړونکي پورې اړه لري، چې باید د تحقیق د اصولو سره سم وي، د نوموړې پروسې لپاره لاندې لارې موجودې دي:

الف: د لومړي لاس معلومات

I. مستقیم مشاهدات: دلته څېړونکي د مرکو، نمونوي سروې ګانو، شخصي معلوماتو او نورو لارو څخه ارقام ثبت او جمع کوي، چې دا یو ډېر د حوصلې کار دی، چې باید ټوله مورد نظر ساحه وپوښي.

II. غیر مستقیم مشاهدات: دلته څېړونکي معلومات د لیکونو، استعلامونو، پوښتنلیکونو (Question Naires) او ځانګړو فورمو له لارې راټولوي. د احصایې پوهان منفردانه کتنې Enumerators او د سیمه ییزو منابعو څخه کتنه Collection through Local Resources هم د لومړي لاس معلوماتو کې شمېري، خو هېره دې نه وي چې اوس هم لا دغه راټول شوي ارقام صرف خام اعداد (raw data) دي، چې نور بعدي اجراات او پروسیجر غواړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب: د دويم لاس معلومات

دلته معلومات مثلاً د بانک د خپرونو، د کلينيکونو له دفترونو، د روغتونو له ارشيف، د احصايې له مرکزي اداري، دماليې وزارت، له اخبارونو، راډيوگانو، مجلو، څېړنيزو مراکزو او نورو څخه ترلاسه کېږي.

۲،۲ – د ارقامو ترتيبول

کله چې هدف (پرابلم) وټاکل شو، اعداد راټول او ونبودل شول، نو دغه لومړني راټول شوي اعداد بايد خلاصه او په لنډيز سره ترتيب شي، مثلاً هغه ارقام چې د اصل هدف څخه ډېر لرې وي او په ټولو مشاهداتو کې ډېر کم واقع شوي وي، د تحليل په پايله دومره اغيزه نه لري، کېداى شي له هغو صرف نظر وکړو، ډېر اوږده صحيح اعداد په ۱۰، ۱۰۰ يا ۱۰۰۰ راالنډ او افاده کولاى شو، يا هم کېداى شي څو څو اعشاري له امکان سره سم راالنډي او لومړي يا دويمي اعشاري ته تقريب ورکړو.

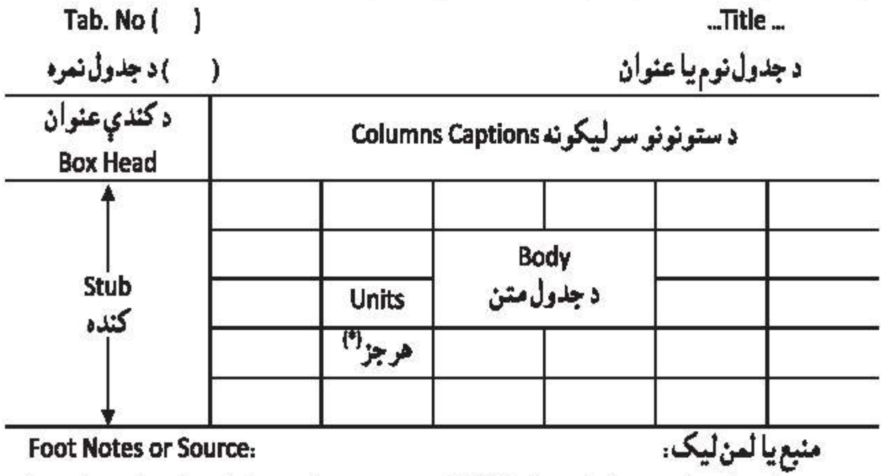
په ګڼ شمېر مشاهداتو کې همجنسه مشاهدات په بېل بېل ګروپ کې ترتيب کېږي، که چېرې ارقام د کميت له مخې صنف بندي کېږي، نو دې ته د دفعاتو د وېش Frequency Distribution سلسله ويل کېږي او که چېرې ارقام د يو ټاکلي وخت (ورځو اونيو، مياشت، کلونو...) سره په موازي ډول ترتيب شوي وي، زماني سلسلې (Time Serese) رامنځته کوي، همدارنګه ارقام د جغرافيوي او محيطي کيفيت، جنس، سن او نورو له مخې هم ترتيب کېږي، کله مو چې ارقام يو څه ترتيب کړل، کولاى شو هغه په بېلا بېلو احصايوي بڼو او اشکالو لکه جدول او ګراف سره وښيو.

په احصايه کې د جدول په واسطه د ارقامو ارايه يو ډېر معمول شکل دی، چې د اصل ارقامو سره يوځاى د هغو نور خصوصيات او احصايوي تحليلونه هم ځايوي، د همدغو جدولونو څخه په اسانۍ نتيجه او موخه يا مورد نظر پايلې تعميم او په لاس راځي.

۳،۲ – جدولونه او جدول جوړونه (Tables & Tabulation)

احصايوي جدولونه د څېړنې لاندې پديدو د عددي مشخصو د ارايې او ښودنې يو ډېر ښه او مناسب شکل دی، جدول د خپل ظاهري شکل او بڼې له مخې افقي او عمودي خطونه دي، افقي کرښې د جدول کتارونه (Raws) او عمودي کرښې د جدول ستونونه (Columns) بلل کېږي، هر جدول د ارقامو د راټولولو او له هغو څخه د احصايوي مېتودونو په واسطه د پام وړ نتايجو او تحليلونو د ترلاسه کولو د پروسې ترمنځ يوه منځوې وسيله بلل کېږي، جدول لکه د جملې په شان د پيل (مبتداء) او پاى (خبر) لرونکى وي، د جدول مبتداء موضوع بيانوي او د خبر برخه يې د

مبتداء د توضيح کوونکي علايم دي، د يوه جدول عمومي بڼه داسې ښودلاى شو، داسې چې د يوه جدول لپاره د هغه هره برخه په وضاحت سره بيان شوې ده:



د جدول په کنده کې د هر کتار عنوان ليکل کېږي، د هر عنوان په پاى کې پاى ټکى نه ايښودل کېږي، کله چې اعداد په جدول کې په سيستماتيک ډول د مقايسې، تحليل او لنډيز لپاره درج کېږي دې عمليې ته جدول بندي ويل کېږي. جدول بندي بايد داسې وي چې هر چاته د پوهېدو وړ، ډېر خلص، واضح او صريح اوسي او جدول د اضافي تفصيلاتو څخه خالي وي بايد پورتني عنوانونه (د ستونونو عنوانونه) د څنګنيو عنوانونو (د کتارونو د نومونو) سره په دقيق ډول توپير ولري، او تکرار په کې ونه ليدل شي، ښه به وي چې لوى اعداد تر ممکن حده پورې لنډ شي، مثلاً که ارقام ۵۰۰۰، ۸۰۰۰، ۱۰۰۰۰ وي همدومره کفايت کوي چې ۵، ۸، ۱۰ وليکو، خو د ستون په سر په يو قوس کې بايد وليکل شي، چې (ارقام په زرو)، په جدول کې بايد مقياسونو ته ځانګړى ستون وضع شي. د اعدادو يويز، سليز او زريز کورونه په يوه قطار کې راوستل شي، د جدول په متن کې بايد قطعاً تش ځاى پرې نښودل شي، که استثناء کوم عدد او رقم موجود نه و، نو هلته (...) درې ټکي او که اصلاً اصلي پديده هيڅ نه وه، نو دش (-) په کې کېښودل شي، که چېرې رقم ډېر کوچنى او د ذکر کولو وړ نه و (ر.) بايد وليکل شي، ځکه تشه (خاليګا) يوه اشتباه رامنځته کوي او جدول بندي ناقصه کوي، که چېرې کوم چوکاټ ډکولو نه و، هلته دې د (x) علامه کېښودل شي، موږ د جدول ځينې بېلګې په نورو څېړکيو کې عملاً کار کوو، که چېرې جدول ډېر اوږد وي، خصوصاً د جدول عمودي عنوانونه يا د کتارونو شمېر له يوې په لاس کې

(*) د ستونونو او کتارونو په تقاطع کې چې کوم اعداد راځي، هغو ته جز، Unites، حجره، Cell يا چوکاټ ويل کېږي، درې واړه درست دي

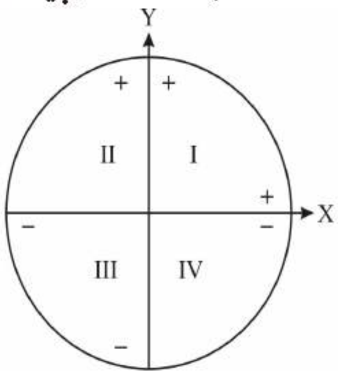
(c) ketabton.com: The Digital Library

موجودې پاڼې څخه زيات وي، نو ښه به وي چې د ستونونو عنوانونه په (۴، ۳، ۲، ۱...) نمرو ښنه او راتلونکو پاڼو کې عين ستون په خپله اړونده نمره وښودل شي، ډېر به ښه وي که چېرې اعداد په درې درې گروپې اعدادو ډول وليکو (خصوصاً که اعداد لوی وي) مثلاً د ۲۲۸۱۱۲۴۵ پرځای د واضح ښه ۵۷۷ ۱۲۴ ۲۲۸ ښه ايسي او که د کتارونو، عنوانونو او نومونو په مورد کې کوم خاص قيد او مېتود نه وي، ښه به وي يا د الفبا په ترتيب، يا د مقام د اهميت له مخې مثلاً (د صدارت مقام، د عامه روغتيا وزارت، د ولايت د صحت د رياست مقام...) په ښه يا په کومه بله منطقي، مناسبه ښه يا د وخت په اساس لکه کال، ورځ ساعت او نورو ښو جدول بندي شي، د جدول بندۍ د وضاحت لنډيز او نظم هغه ډېرې ښې ښېگڼې دي، چې نن ورځ جدولونه نه يوازې احصايېوي تحليلونو، علمي تحقيق او طبيعي علومو کې، بلکې ټولنيزو علومو او آن تجارتي اعلانو، د درملتونونو يامغازو لوحو او نورو ځايونو کې هم معمول شوي دي، تجارتي مقالو، گمرکي اسنادو او نورو کې ګڼ شمېر مواردو کې جدول دود موندلی، نو ځکه د جدول بندي په اصولي او علمي طرز پوهېدل يو اهم ضرورت دی.

۲، ۴ – د ارقامو گرافيکي ارائه

لکه چې ومو ليدل جدولونه د احصايېوي ارقامو د تنظيم، لنډيز او ارائې لپاره يوه ډېره ښه وسيله ده، خو ځينې وخت د هغو د لا زيات وضاحت او لنډيز لپاره چې حتی د لوستلو ضرورت يې هم نه وي، ارتيا او ضرورت پېښېږي مونږ يوه داسې وسيله لرو چې ارقام د ليدلو په واسطه وړاندې ښيو، چې له ټکيو، کرښو، سطوحو او جيومتريکي ښو او سمبولونو څخه جوړه او په عامه معنی سره د گرافيکي ارائې، گرافيکي توضيح، گرافيکي تصوير يا هم گرافيکي نمايش Graphical Representation په نوم يادېږي.

گرافونه په دوو ښو رسمېږي: يو يې د گراف Graphs ښه او بل يې د دياگرامونو Diagrams په ښه په گرافونو کې ارقام د خط يا منحني يا Curve په شکل رسمېږي، خو دياگرام بيا د څو کرښو او بعدونو لرونکو ښو په شکل رسمېږي چې د دوو يا څو متحولينو ترمنځ رابطه ښکاره کوي، گرافونه د جدولي ارائې د روش ادامه ده، يعنې هم جدول د گراف په واسطه ترسيم کولای شو، په گراف کې تابع متحول په عمودي محور (Y) او مستقل متحول په افقي محور (X) باندې ښودل کېږي، دا اصلاً هماغه د هندسي دايرې څلور ربعې دي، خو له دې کبله چې کرنيز اقتصاد او په مجموع کې د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې اکثرا پديدې عيني



او د مثبت قيمت لرونکي دي، نو د هندسي دايرې شمال مشرقي يا د ښي لاس پورته ربعه يا (I) حجره باندې رسمېږي، چې دلته هم X او هم Y مثبت قيمت لري، که چېرې منفي قيمت موجود هم وي، نو گراف د دغې ربعې کيڼې پورته خوا او يا هم ښي ښکته خواته رسمېږي (ادامه مومي) مثلاً که چېرې د توليد په مراحلو کې توليدي عامل يو يو واحد داسې ور اضافه کړو چې بالاخره داسې وخت را ورسېږي، چې کله که اغيزه کوونکی فکتور لوړ حد ته رسېږي همدا وخت اغيز منونکی صفر کېږي او له دې نورو اضافه والي يعنې صرف د يوه بل واحد زياتول منفي قيمت نيسي، نو دا وخت د ميلان کرښه د (X) محور څخه ښکته راځي او دا د منفي قيمتونو معنی افاده کوي.

۲، ۴، ۱ – د گرافونو ډولونه

د احصايېوي معلوماتو د گرافي تصوير لپاره د گراف بېلا بېل ډولونه معمول دي، خو هغه يې چې اکثراً معمول دي او يو څه بسيط هم دي هغه په ډېر لنډ ډول دا دي:

الف - خطي گراف

دغه گراف کې د مستقل او تابع متحولينو د قيمتونو له مخې لومړی د ابتدايي ښو په واسطه قيمتونه نقطه گذاري کېږي، وروسته بيا دغه نقطې يو بل سره وصل او يوه کرښه په لاس راځي، دې ته Liner Digrams يا One – Dimensiona Digram هم وايي، د بېلگې په توگه به په هېواد کې د ۱۳۵۷، ۱۳۴۷ او ۱۳۴۸ ل کلونو په جريان کې د چيچک د واکسين توليد جدول او گراف وښيو.

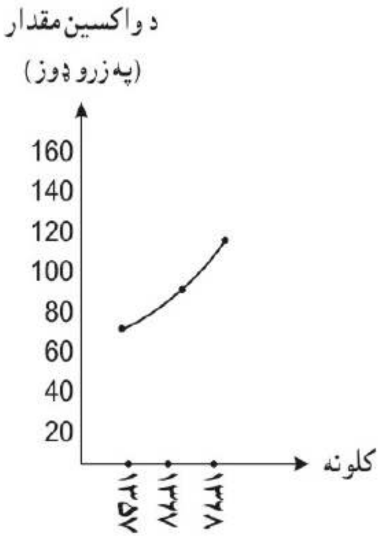
(۳-۱) جدول: په درېو غوره شويو کلونو کې د چيچک د واکسين توليد.

کلونه	د واکسين مقدار (په زرو ډوز)
۱۳۵۷	۷۷،۱
۱۳۴۷	۹۰،۰
۱۳۴۸	۱۲۳،۰

منبع: سالنامه احصايېوي ۱۳۴۸ کال وزارت احصايه مرکزي

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱،۳ شکل: په دریو کلونو کې د واکسین د تولید خطي ګراف ارایه



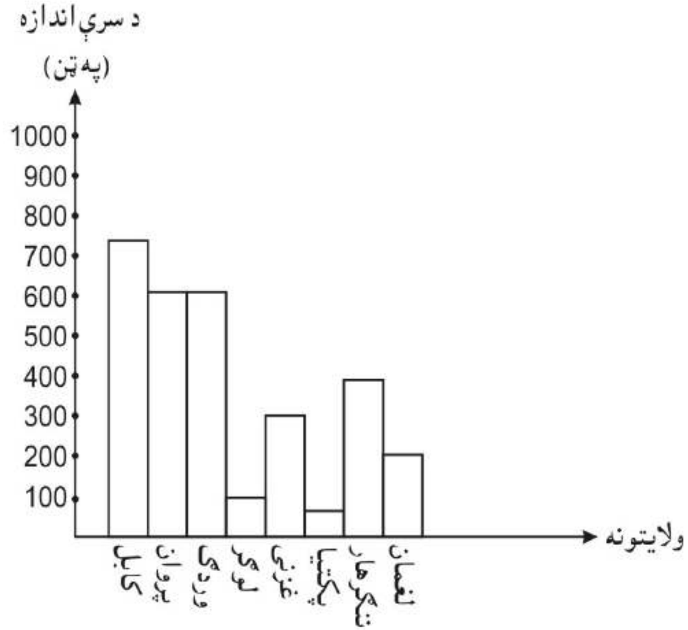
ب: استوانه یي یا مستطیل ډوله ګراف

دغه ډول ګراف چې د Bardiagram یا Bar Chart په نوم هم یادېږي، په کې بېلا بېل کمیتونه د ستونونو په بڼه د ارقامو سره سم په بېلا بېلو ارتفاعاتو رسمېږي، په دغه شکل ګراف کې مقایسه په ډېر ښه ډول ترسره کېږي، مثال:

(۳-۲) جدول: په ۱۳۷۸ کې د افغانستان د کېمیاوي سرې شرکت د تصدي له لارې د کېمیاوي سرو وېش په بېلا بېلو ولایاتو کې:

ولایات	د سرې وېش (په ټن)
کابل	۷۳۸
پروان	۶۳۱
وردګ	۶۳۱
لوګر	۷۳
غزني	۲۵۹
پکتیا	۳۲
ننګرهار	۴۱۲
لغمان	۱۲۷

منبع: سالنامه احصاییوي، ۱۳۷۸ کال



پورته ګراف کې ډېر په څرګند ډول ښکاري چې هر ولایت په مقایسوي ډول سره څومره سره استعمال کړي، ځینې وخت متحولین دوه یا درې اجزا لري، کېدای شي په مستطیل کې هر جز په بېل رنګ وښیو، دې ته مرکب مستطیل ګراف Component Barchart وایي، مثلاً لاندې جدول او ګراف کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا په ۱۳۷۸ کال کې د تراکتورونو او واترپمپونو د خرڅلاو اندازه ګورو:

(۳-۳) جدول: په ۱۳۷۸ کال کې د کرنې د پراختیا بانک له خوا د پلورلو شویو ترکتورونو او واترپمپونو شمېر.

کلونه	د خرڅو شوي، ماشینو نوعیت	
	تراکتور	واترپمپ
۱۳۵۷	۴۳	۱۱
۱۳۷۷	۱۴۴	۷
۱۳۷۸	۱۰۲	۲۹

دا ډول مرکب اعداد په استوانه یي ګراف کې داسې ښیو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې په فیصدي او درجو سره یې سنجش په لاندې طریقو کېږي:

الف) په درجو:

$$Degrees: \frac{Part}{Total}.360$$

مثلا

$$\frac{50}{150}.360 = 120$$

دلته 150 د ټولو محصولاتو د لګښت مجموعه 360 د دایرې محیط او 50 د غنمو لګښت دی.

ب) په فیصدي:

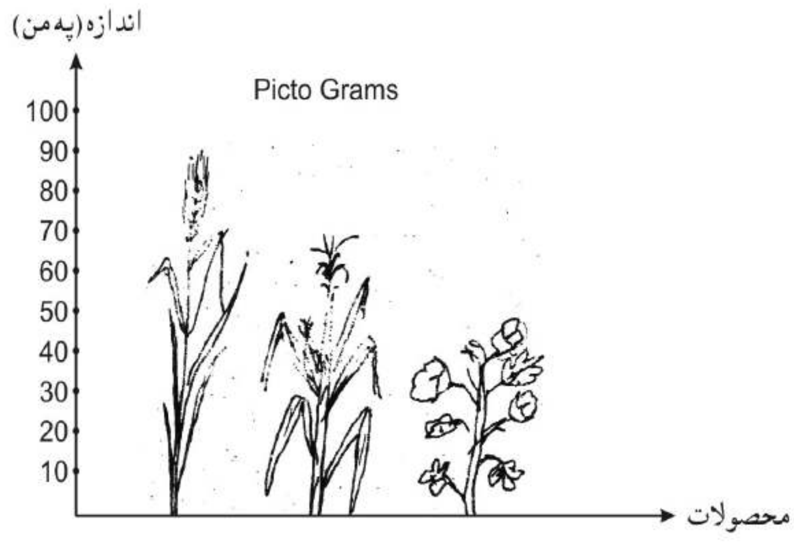
$$Percentager: \frac{Part}{Total}.100$$

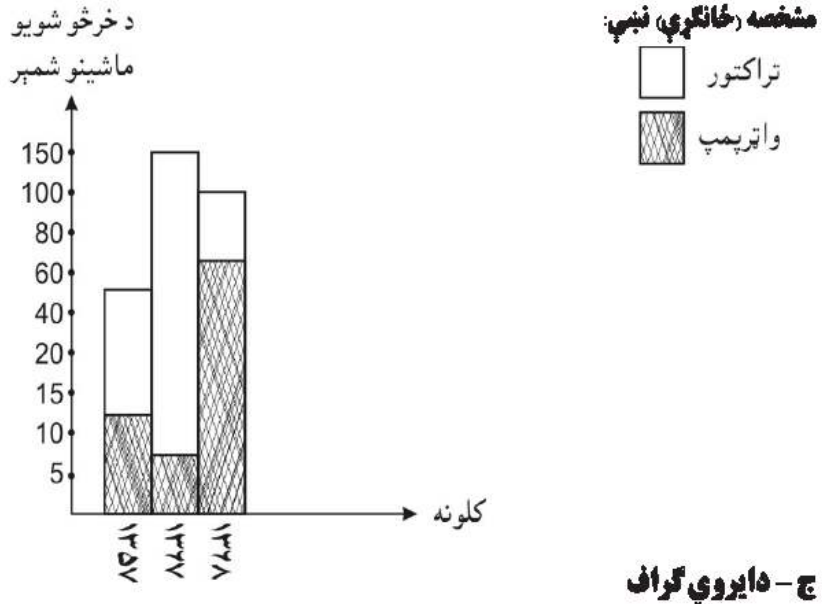
مثلاً:

$$\frac{50}{150}.100 = 33.9$$

د – تصویري یا سمبولي ګراف

تصویري احصاییوي ګراف Picto Grams کې ارقام د کوچنیو او سمبولیکو تصویرونو په ذریعو ښودل کېږي. دلته ارقام ډېر په واضح، مشخص او نه هېرېدونکي ډول ښودل کېدای شي، د هر تصویر یا سمبول اندازه په مربوطه رقم پورې اړه لري (یو فرضي مثال): له یوې کروندې څخه ۸۰ منه غنم، ۲۰ منه جوار او ۴۰ منه پومبه حاصل اخیستل شوی، ددې ارایه داسې کېدای شي



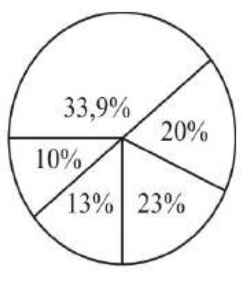


ج – دایروي ګراف

له دې کبله چې دا ډول ګراف د هندسي دایرې په کومه ربع او د متحولو محورونو په منځ کې نه رسمېږي، بلکې دایروي شکل لري او هر هغه رقم چې تر څېړنې لاندې دی، د خپلې برخې سره سم په کې ځلول کېږي، نو ځکه ورته دایروي ګراف Pie Digram نوم ورکړ شوی، چې برخه ییز دیاګرام یې هم بولي، په دې ګراف کې د ځو پدیدو مجموعه له خپلې فیصدۍ سره سم په لاندې ډول کېدای شي وښیو:

(۳-۴) جدول: د یوې ورځې په جریان کې د یو فامیل د غذایي موادو لګښت

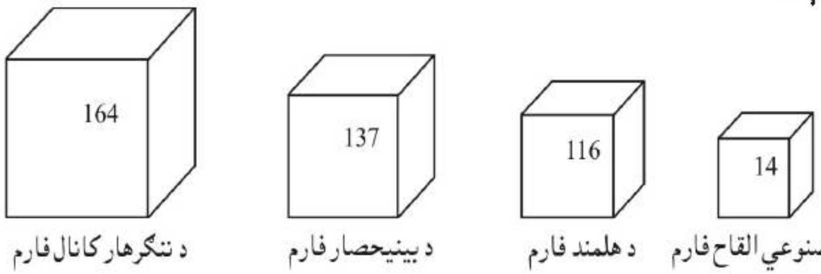
مواد	لګښت (په زر افغانۍ)	د هر جز برخه (په درجو)	فیصدی %
غنم	۵۰	۱۲۰	۳۳،۹۳
غوښه	۳۰	۷۲	۲۰،۰۰
مېوه	۲۰	۴۸	۱۳،۰۳
بوره	۱۵	۳۶	۱۰،۰۰
غوړي	۳۵	۸۴	۲۳،۳۳
مجموعه	۱۵۰	۳۶۰	۱۰۰



Pie Digram

(c) ketabton.com: The Digital Library

په پورته ډولونو بر سېره، د احصايېوي ګرافيکي ارايې ځينې نور شکلونه هم شته، لکه مکعبي ارايه يا Cubic Representation دي کې مربوطه ارقام د خپل لوېوالي او کوچنيوالي له مخې په مکعب شکل ښودل کېږي، مثلاً په ۱۳۶۸ کال کې د هېواد د څلورو مهمو فارمونو د غواوو شمېر داسې ښيو:



منبع: سالنامه احصايېوي (۱۳۶۸ ل)

ځيني وخت په فيتوي شکل ځينې وخت هستوري ګرام، ځينې وخت په ولاړو مربعي شکلونو هم ګرافونه رسم کېږي.

Historigram

پورته شکل چې د هستوري ګرام يوه بېلګه ده، معمولاً د رادار دستګاه، تلويزيوني معايناتو، ګڼو ديموګرافيکي تحليلونو، انجينري چارو او نورو برخو کې کارول کېږي او ددې لپاره خاصې ګرافيکي پاڼې شته، چې د مخصوصو علايمو له ثبت وروسته مربوطه کرښه

ورباندې رسم او ترلاسه کېږي، دا د ګڼو ارقامو يا په ميکانيکي ډول او وسايلو رسمېدونکيو چارو لپاره د کارولو موارد لري ددغو وروستيو ډولونو کارول دومره عام نه دي، ان دا چې ځينې يې ډېر اسانه او د فهم وړ هم نه دي، نو ځکه يې شرح ضرور نه ده.

په دې ډول ګورو چې دياګرام په يوه هندسي بڼه د ارقامو ارول دي، دغه احصايېوي معلومات د هندسي منحني ګانو په ذريعه ښودل کېږي، چې پېچلتيا له منځه وړي او يو مهم او اصلي شکل منځته راوړي.

د ګرافونو ګټې

۱. ګراف يا احصايېوي دياګرام ارقام په زړه پورې او په اسانه بڼه د پوهېدو وړ ګرځوي، دغه شکلونه د لوستلو ضرورت نه لري او پر مغزو ستومانوونکې اغېزه نه کوي.

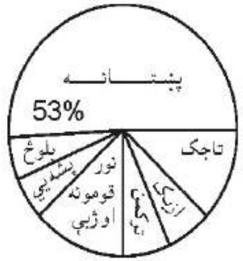
۲. له دې کبله چې ګرافونه مېخانيکي بڼه لري، په فوري ډول ذهن ته سپارل کېږي او موضوع ژر له ياده نه وځي، يعنې ډېر اغېزمن دي، پرته له هغه موږ مجبور يو معلومات په مېخانيکه توګه ضبط کړو، چې دا ډېر وخت نيسي.

۳. ګراف د ډيټاوو او ارقامو په هکله ډېر صحيح او دقيق فهم ارايه کوي، مثلاً د يوه هېواد په سيمو، کليو او بېلا بېلو ښارونو کې مېشت نفوس که په دايروي ګراف کې وښيو او د دايرې هره برخه معينه فيصدي او د کليو او ښارونو تفکيکي معلومات ولري، نو د ټول هېواد نفوس په ډېر کم وخت کې د پوهېدو وړ ګرځي، غير له هغه بايد څو څو ورځې دا معلومات شرحه او بيا اورېدونکي ته مغز کې کېنول شي، چې دا ډېر خسته کن دی.

۴. ځينې وخت په ريسرچ او علمي څېړنه کې عمده هدف مقايسه کول وي، چې دغه هدف په ګرافونو ډېر ښه ترسره کېږي.

۵. دياګرام او ګراف د وخت او کارکوونکو د سپما سبب کېږي.

د افغانستان د نفوسو جوړښت (ترکيب)



(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرينات

۱. له يوه فارم څخه په ۱۳۷۸ کال کې ۳۰ منه غنم، ۲۰ منه وريجې، ۴۵ منه جوار او په ۱۳۷۹ کال کې همدا محصولات په وار سره ۲۸، ۳۱ او ۴۲ منه ترلاسه شوي، په يو ساده ډول دا ارقام ترتيب او جدول بندي کړئ، بيا يې د خطي ګراف په ذريعه ترسيم کړئ.

۲. له يوه ښوونځي څخه په ۱۳۷۵ کال کې ۲۳۱ تنه له ساينس څانګې او ۲۰۰ تنه د اجتماعياتو له څانګې په ۱۳۷۷ کال کې ۱۸۸ له ساينس او ۱۱۰ له اجتماعياتو څانګې فارغ شوي، دغه ارقام په مرکب مستطيلي ګراف کې وښاياست.

۳. له يوه فارم څخه په ۱۳۸۰ کال کې ۱۲۵ تنه وريجې، ۲۰ تنه پومبه، ۱۱۵ تنه غنم، ۸۸ تنه جوار او ۱۰ تن ګني حاصلات اخيستل شوي، دغه محصولات په دايروي ګراف کې له فيصدي سره يو ځای وښاياست.

دريم څپرکی

د ارقامو د دفعاتو د وېش جدول، هستوګرام او پوليګان

۳، ۱– د دفعاتو يا فرېکونسي وېش (Frequency Distribution)

کله چې د احصايېوي تحليل لپاره معلومات (ارقام) راټول شي، دغه ارقام کوم نظم نه لري او نه هم کومه روښانه نتيجه څرګندوي، نو بايد چې لومړی ارقام د ښه نظم او ترتيب کېدو په خاطر ګروپ ګروپ يا په صنفونو ووېشل شي.

په جدول کې د دغو لومړنيو يا (Ungruop Data اعدادو د يوه سيټ او مجموعې ترتيبول له يوې خوا دا ښيي چې ارقام په ګروپونو يا صنفونو وېشل شوي، له بلې خوا دا بايد وښودل شي، چې ذکر شويو هر صنف او ګروپ پورې څو مشاهدې اړه لري په دې ډول د جدول په واسطه د ارقامو صنف بندي او بيا د هر صنف د فريکونسيو ښودل، د دفعاتو د وېش په نوم يادېږي طبعاً په صنفونو کې تظيم شوي يا صنف بندي شوي ارقام هغه پديدې، مقياسونه او حادثات او مورد نظر څه دي چې د مشاهدو په ترڅ کې راټول شوي، خو دا بايد وښودل شي چې پر هر صنف کې مشاهدات څو ځله راغلي؟ نو ځکه د هر صنف مربوطه فرېکونسي په يو صنف پورې د مشاهدو تکرار يا د واقع کېدو شمېر څرګندوي، چې دې ته د پېښو يا مشاهدو واقع کېدل يا تکرار وايي.

۳، ۲– د فرېکونسي په وېش کې د لومړنيو ارقامو انسجام او تنظيمول

د يو احصايېوي تحليلي جدول د جوړولو لپاره لومړی ارقام پر صنفونو وېشل کېږي او د جدول په اول ستون کې پر له پسې راځي، چې په احصايه کې د صنفونو د ستون په سر معمولاً (X) سمبول ږدي يا د ارقامو عنوان پرې ليکو، وروسته بل ستون د دفعاتو يا فرېکوينسيو دي، چې په (Y) ښودل کېږي، په دې ډول صنفونه د احصايېوي جدول (مبتداء) بلل کېږي او بيا وروسته نور ستونونه د (خبر) حيثيت لري. اخرې ټول تحليلونه او د نورو ټولو پوښتنو حل د (X) او (Y) ستونو په اساس کېږي.

د ارقامو د وېش په صنفونو باندې د هغو د کمي او کيفي ځانګړنو له مخې کېدای شي د ګډو وډو خامو ارقامو Row Data څخه يو لازم برداشت وکړای شو، دلته به يوه بېلګه راوړو:

په يوه ولايت کې د ۵۰ کليو د مالدارانو څاروي، د طاعون د ناروغۍ د کنټرول لپاره کتنې لاندې ونيول شول، په پای کې له نومړو مشاهداتو څخه دا پايله لاس ته راغله.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په درېیو کلیو کې د ناروغۍ هیڅ علایم نه وو، په څلورو نورو کلیو کې یو څاروی په شپږو نورو کلیو کې دوه څاروي او بالاخره د ټولو ۵۰ کلیو له ارقامو څخه دغه لاندني تنظیم او صنف بندي شوی جدول په لاس راغی:

(۱،۳) جدول: د ناروغۍ د لیدلو له مخې د ۵۰ کلیو طبقه بندي په هغو کې د ناروغۍ د لیدل کېدو په اساس.

د کلیو شمېر	په ناروغۍ اخته څاروي
۳	۰
۴	۱
۲	۲
۷	۳
۱۰	۴
۲	۵
۲	۲
۵	۷
۳	۸

پورته ګورو چې داسې کلي هم وو، چې هیڅ ناروغي په کې نه وه، خو داسې کلي هم وو چې (۸) څاروي دې مهلکې ناروغۍ نیولي و، داسې کلي هم و چې پینځه یا شپږ څاروي په ناروغۍ اخته وو. په دې ډول په دغه پورته جدول کې هر ستون یو عدد لري، یعنې په Array بڼه یا یو اړخیزه دي، نو څکه ډېر اوږد شکل لري، کولای شو ارقام په څو صنفونو او یا د یوه ستون اعداد دوه کتاره جوړ او جدول خلاصه (لنډ) شي. دا ۵۰ کلي په درېیو صنفونو وېشو: اول صنف، چې ډېر کم د ناروغۍ علایم لري، یو یا دوه یا هیڅ، دویم صنف هغه کلي چې ۵-۲ څاروي یې ناروغ دي، خو دریم هغه چې (۸) څاروي په کې ناروغ دي، نو جدول داسې جوړوو:

(۲،۳) جدول: په ناروغۍ د اخته څارویو له مخې د ۵۰ کلیو صنف بندي

کلي (F)	په ناروغۍ اخته څاروي (X)
۱۳	د ډېرو لږ ناروغه څارویو ګروپ
۲۳	دمتوسطو ناروغه څارویو ګروپ
۱۴	د ډېر زیات نارغه څارویو ګروپ
Σ=50 یا ټول	

۳،۳ د صنف بندۍ نتیجه Effect of Grouping

سره له دې چې په صنفونو باندې د اعدادو وېشل د معلوماتو د ډېروالي مخه نیسي، خو بیا هم دا کار له موږ سره ډېر کومک کوي، چې ګڼ شمېر معلومات رالنډ او په کم ځای کې وځایول شي، د بېلګې په ډول:

سره له دې چې پورته د جدول په دویم ګروپ کې ۲۳ کلي په متوسط ډول ناروغ څاروي لري، خو دا نه دي څرګند چې هر کلی څو څو ناروغ څاروي لري، په دې ډول زموږ معلومات کم شول، خو بالمقابل په عمومي ډول ۵۰ کلي په دریو ګروپونو داسې بنودل شوي چې یو ګروپ کم ناروغ، دویم متوسط او دریم ډېر زیات ناروغ څاروي لری، نو دا په لنډېز او ښه افاده غوره اغیزه کوي، خصوصاً کله چې ارقام ډېر ګڼ او پېچلي وي، یقیناً موږ پوهېږو چې بیوستاتیستکس داسې څانګه ده، چې په هغې کې ګڼ مقیاسونه، پېچلي ارقام او په ډېرو لوړو اعدادو ارایه کېدونکي پدیدو سره سروکار لري، نو خامخا موږ اړ کېږو چې ارقام د هغو د ځینو ځانګړنو مطابق صنف بندي کړو، صنف بندي Classification ځینې مشخصات رامنځته کوي چې دا دي:

الف: په جدول کې هر صنف خپل حدود یا دوه خواوې لري، د صنف حدود Class Limits هماغه د صنف د دوو اړخونو اعداد دي، چې په پیل او پای کې یې قرار لري، چې یوه ته یې د صنف ټیټ حد او بل ته یې د مربوطه صنف لوړ حد ویل کېږي، د بېلګې په توګه په (۳،۲) جدول کې د لومړي صنف حدود (۰) او (۲) دي، صفر د لومړي صنف ټیټ حد او (۲) د لومړي صنف لوړ حد دی، همداسې وروسې د دویم صنف حدود ۳ او ۵ او د دریم صنف حدود ۲ او ۸ دي

ب: هر صنف خپلو دوو خواوو ته تاکلي پولې لري، چې صنفي سرحد یا Class Boundries بلل کېږي، دا هماغه اعداد دي چې یو صنف له بل څخه بېلوي، چې یو ته یې د مربوطه صنف ټیټ سرحد او بل ته یې د مربوطه صنف لوړ سرحد وایي، صنفي سرحد د مخکیني صنف لوړ حد او د وروستني صنف د ټیټ حد ترمنځ عدد دی، نو څکه لیکو:

$$\text{صنفي سرحد} = \frac{\text{د لوړ صنف ټيټ حد + د ټيټ صنف لوړ حد}}{۲}$$

لکه په لاندې مثال کې:

د لومړي صنف لوړ سرحد $\frac{3+2}{2}=2.5$

د دویم صنف لوړ سرحد $\frac{3+6}{2}=5.5$

همداسې ترپایه..

(c) ketabton.com: The Digital Library

یو صنفي سرحد د دوو صنفونو ترمنځ ګډ وي، ددغې مشخص شرط دا دی چې د ټولو صنفي پولو ترمنځ واټن په یو برابر وي، پرته له هغه صنف بندي نیمګړې ده. صنفي سرحدات د صنفي حدودو په مقایسه اکثره صرف تیوریکي اړخ لري. دا ځکه چې عملاً سرحدونه د دوو صنفونو ګډ عدد ښکاري، لکه ۲.5 چې هم په لومړي صنف پورې اړه لري او هم په دویم صنف پورې او بل دا چې کېدای شي په اصل مشاهدو کې ځینې وخت داسې عدد وجود ولري، چې د صنفي سرحد سره برابر وي، نو د داسې مشاهدې ټاکل چې ایا کوم صنف پورې باید وتړل شي عملاً ناشوني ده.

ج: د صنف نیمایي یا وسط Mid – Point of a Class هغه عدد دی، چې د صنف اعداد په پوره مساوي دوو برخو ویشلو، په عمل کې دغه قیمت د مربوطه صنف د ټیټ او لوړ حد د جمع حاصل په دوو وېشو، د بېلګې په ډول په (3،۳) جدول کې صنفي وسطونه داسې په لاس راځي:

په لومړي صنف کې $\frac{0+2}{2}=1$

په دویم صنف کې $\frac{3+5}{2}=4$

په درېیم صنف کې $\frac{6+8}{2}=7$

صنفي وسط په احصایوي تحلیلونو کې د مربوطه صنف د نمونې یا نماینده (استازي) Class Mark په توګه غوره کېدای شي.

د: د صنف بندي شویو اعدادو بله مشخصه دا ده، چې ټول صنفونه یې په مساوي اندازه عرض لري، چې د مربوطه صنف د ټیټ سرحد او لوړ سرحد له حاصل تفریق څخه ترلاسه کېږي، دې ته صنفي عرض یا د صنف وسعت یا پراخوالی وایي، چې Class Interval هم ورته ویل کېږي، مثلاً په (۳) جدول کې صنفي عرض داسې مومو:

$$C=5.5-2.5=3$$

باید ووایو چې د صنفي سرحدونو صنفي وسط او صنفي عرض لپاره کوم ټاکلی فورمول نشته، بلکې هغه څه چې موږ دلته وکارول هغه د صنف بندۍ د مشخصاتو د څرګندولو لپاره ځینې ساده لارې او قاعدې وي، چې د موضوع د وضاحت لپاره مو راوړي، دا ټول مشخصات په لاندې جدول کې راغلي:

(۳،۳) جدول: د صنف بندي شویو ارقامو مشخصات

صنفونه X	صنفي سرحدونه Class boundaries	صنفي وسطونه Mid. Point	صنفي عرض Class Intervals
0-2	-0.5-2.5	1	3
3-5	2.5-5.5	4	3
6-8	5.5-8.5	7	3

لکه چې په (۳،۳) جدول کې ګورو په ټولو صنفونو کې صنفي عرض سره یو برابر او مساوي دی، مثلاً لومړي صنف کې ۰، ۱، ۲ اعداد، په دویم صنف کې ۳، ۴، ۵ او همداسې تر پایه په ځینو مواردو کې چې ضرور نه ده چې په جدول کې دا ټول مشخصات درج کړو، خو د جدول بندۍ د پوهېدو لپاره ضرور دی چې زده شي.

۳، ۴ - د اعدادو طبقه بندي او د هغو ډولونه

په لومړي نظر موږ اعداد د هغوی د تحلیل د مقصد له مخې په دوو ډولونو طبقه بندي کولای شو: یو ډول یې د اعدادو د ظاهري کیفي ځانګړنو له مخې ده، بل یې د هغوی د مقداري ځانګړنو له مخې، دلته به هر یو وګورو.

۳، ۴، ۱ - د طبقه بندي ډولونه Types of Classification

دا باید په یاد وساتو چې د یو تحقیق د اجرا لپاره یا د یوې علمي څېړنې د ترسره کولو په ترڅ کې د یوه احصایوي تحلیل او د ارقامو څخه د مورد نظر پایلې د موندلو لپاره هره ترسره شوې مشاهده، هر عدد او رقم خپل ځانګړې او منفرد خصوصیت لري او هر یو د خپل خپل مشخص صنف له مخې راټول شوي وي، یوه انفرادي دېټا ممکن دوه خصوصیات ولري، چې د توصیفي یا کیفي او مقداري یا کمي څخه عبارت دی.

توصیفي یا کیفي هغه صنف بندي ده، چې مشاهدې د یو کیفیت له مخې صنف بندي شي، مثلاً د یو فارم شیدې ورکوونکې او شیدې نه ورکوونکې غواوې یا د سرو منو اصلاح شوي او محلي ډولونه، د ژېړو منو ډولونه او نور چې دا د یوه کیفیت (څرنګوالي) له مخې په برخو او کلاسونو طبقه بندي شوي وي.

مقداري یا کمي طبقه بندي(*) هغه ده چې مشاهدات د عددي او رقمي مقیاسونو له مخې لکه د قد د اندازې، وزن، شمېر او نورو له مخې طبقه بندي شوي وي.

ځینې وخت په طبقه بندي کې خلاص یا ناتړلي صنفونه هم وي، دا هغه صنفونه دي چې یو حد یې ټاکلی نه وي، لکه په لاندې فرضي مثال کې:

(*) په بایو ستاتستیک ساحه کې ځینې پدیدې نا پایداره یا بدلېدونکي Variable خواص لري، نو داسې مشخصه د Discrete Variable په نوم یادېږي، لکه د پاڼو نمو، د چرګورو وده او نور چې پرلپسې بدلون مومي او د نامربوطو قدمو په واسطه طبقه بندي کېږي، مثلاً د یوه بوټي اندازه نموېي موسم کې د ۵.۴ – ۵.۷ فټ، چې د همدې ترمنځ یاداشت کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۴،۳) جدول: د یو کلي د اوسېدونکو شمېر او صنفبندي د استخدام له مخې

توصیفي ځانګړنې	F	X
د ښوونځي او له هغه مخکې دورې نفوس	236	18– له 6 کلن کوچنی
د کار ځواک	300	18-60
متقاعدین	92	له 60 کلنو لوړ –60

په پورته مثال کې د لومړي صنف ټیټ او د درېیم صنف لوړ حد یو پرانیستی (خلاص) حد بلل کېږي، چې ټاکلی عدد (مشاهده) نه لري.

۳، ۴، ۲ - په ارقامو کې فاصله Range

د یوه احصایېوي تحلیل او علمي تحقیق د ترسره کولو لپاره چې کله د اعدادو یوه مجموعه راټولېږي، فاصله عبارت له دې څخه ده چې د مشاهدو ترټولو لوی عدد او تر ټولو کوچنی عدد یو بل څخه تفریق شی، یعنې مطالعې لاندې اعدادو کې د لوی او کوچني عدد تفاوت او یا فرق د فاصلې څخه عبارت ده، مثلاً موږ له یوې ساحې څخه لاندې اعداد راټول کړي:

۱۰، ۷، ۵، ۱۱، ۱۰، ۹، ۵، ۱۲، ۸

په دغو اعدادو کې فاصله داسې مومو:

په دغو اعدادو کې ډېر لوی عدد ۱۲ او کوچنی عدد په کې ۵ دی، یو له بله یې منفي کوو ۷ په لاس راځي، خو باید په یاد ولرو چې د وسیعې ساحې د ګڼ شمېر اعدادو او مشاهدو فاصله یو څه پېچلې او ممکن کوم لوی عدد راووځي.

۳،۴،۳ - د صنفونو د شمېر ټاکل

کله چې موږ غواړو د ارقامو په یوه مجموعه کې د صنفونو شمېر وټاکو دا کوم معین روش او قاعدې پورې اړه نه لري، بلکې د محقق کار پورې مربوط ده، که چېرې په ارقامو کې د صنف پراخوالی یا صنفي عرض لوی او پراخه غوره شي، نو د صنفونو شمېر کم وي، خو که چېرې صنفي عرض کوچنی وي، د صنفونو شمېر زیات او په دې ډول صنفي عرض او د صنفونو شمېر یو بل سره معکوسه رابطه لري. ددې لپاره ستریج روال (Sturge. R.) یوه عمومي قاعده پېشنهاد کړه، چې بهتره به وي د صنفونو د شمېر په ټاکلو کې له هغې څخه کار واخلو، دده په فورمول کې دوه ثابت اعداد چې یو یې د مشاهدو شمېر د عادي لوګاریتم کېږي او بل یې (۱) دی شامل دي، چې فورمول یې دا دی:

K=1+3.3 Log(n)

په پورته فورمول کې:

K: د صنفونو شمېر او n د ټولو مشاهدو له شمېر څخه عبارت ده، د محاسبې لپاره عادي لوګاریتم د ۱۰ په بیس یا قاعده نیول کېږي (دغه ډول د لوګاریتم جدول د کتاب په پای کې په درېیمه ضمیمه کې راغلی). د بېلګې په ډول که چېرې موږ ۱۰۰ مشاهدې ولرو، نو د هغو د صنفونو شمېر داسې مومو:

K=1+3/3 Log(100)

له دې کبله چې د لسو په بیس د ۱۰۰ عادي لوګ، ۲ دی نو لیکو:

K=1+3.3 Log(2)=1+6.6≈8

K=6.7 or 8 class

دغه فورمول موږ ته د یو عمومي لارښود حیثیت لري، موږ کولای شو په همدې ډول نور اعداد ولیکو، باید څېړونکي کوښښ وکړي چې صنفونه ډېر کم غوره نه کړي، ځکه دا وروسته بیا د ورینس سنجش کې لازمه پایله او موخه په لاس نه ورکوي، بهتره به وي د صنفونو شمېر ډېر زیات هم غوره نه شي. د صنفونو شمېر د ارقامو د فاصلې سره مستقیماً، خو د صنفي عرض سره معکوساً رابطه لري، له همدې حقیقت څخه کولای شو چې په یو مناسب شمېر صنفونه غوره کړو.

ددې لاره داسې ده چې لومړی د ټولو ارقامو Range محاسبه کوو، بیا داسې یو عدد ټاکو چې که چېرې د پام وړ صنفونو له شمېر سره ضرب شي، نو همدغه عدد مطلوب صنفي عرض دی.

صنفي عرض کېدای شي طاق یا جفت وي، خو د طاق په صورت کې صنفي وسط Mid Point یو غیر کسري عدد کېږي، خو که جفت وي، نو .Mid Point اعشاریه لرونکي عدد کېږي، چې دا ډول اعشاریه لرونکی عدد په نورو وروستیو محاسباتو کې ضرب، تقسیم او جمع کولو کې مشکلات ایجادوي بله د پام وړ خبره دا ده چې ښه به وي که د هر صنف لوړ حد د بل صنف د ټیټ حد څخه بېل عدد وي، که چېرې داسې صنف بندي وشی لکه:

۲۲،۵–۵۵،۵

۷۷،۵–۲۲،۵

۸۸،۵–۷۷،۵

په دې ډول صنف بندي کې صنفي حدود یو بل څخه جلا نه دی، بلکې عین اعداد یا د دوو صنفونو ترمنځ ګډ دی، نو دا نه سره بېلېږي لنډه دا چې د ارقامو راټولول Presentation of Data. او صنف بندي Classification یې یو اساسي ګام دی، چې باید په ډېر دقت ترسره شي، پر ته له هغه نورو تحلیلي عملیاتو کې شک او اشتباه رامنځته کوي، کله چې د جدول په لومړي ستون کې صنفونه په لازم شمېر جوړ شول، وریسې دویم ستون کې د هر صنف مربوطه مشاهدې شمېرو او د مربوطه صنف مقابل کې یې لیکو. دغه لیکل کېدای شي په یوه نښه (خط) سره وي، چې له بشپړو شمېرلو وروسته یې بیا په بل ستون کې په عدد لیکو، یا هم کېدای شي په سیده

(c) ketabton.com: The Digital Library

ډول یې په عددو لیکو، خو که چېرې مشاهدات په ساحه (فارم کرونده، ځنګل، څرځای، مارکیټ یا بل داسې ځای) کې وي، نو د هرې مشاهدې په لیدلو یوه نښه وکړو یا یو کوچنی خط وکاږو، د بلې مشاهدې په لیدلو بل خط او بلې مشاهدې په لیدلو بل خط او همداسې دوام ورکړو، که عدد لیکو نو د بل ځل مشاهدې په لیدلو سره د لومړنۍ مشاهده پاکول او لیکل شوي عدد کې بدلون راوستل مشکلات پېښوي، نو ښه به وي چې په ساحه کې لومړی په جدول کې د هر صنف مقابل کې یو یو خط کېښودل شي، د پټه چوب خط یا Tally طریقه وایي، وروسته چې کله محقق دفتر ته ځي، هلته Tally په اعدادو اړوي، موږ دلته همداسې یوه بېلګه راوړو:

مثال: په یو ولایت کې د پنځوسو بېلابېلو غوره شویو سیمو هغه بزګران چې اصلاح شوي نسلي چرګان یې ترلاسه کړي او روزنې لاندې یې نیولي دي:

14, 25, 31. 32, 10, 22, 15, 19, 10, 36, 43
35, 37, 38, 24. 26, 28, 29, 20, 19
23, 15, 17, 19, 19, 14, 24, 24
25, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 26
23, 24, 22, 32, 30, 25, 26, 28, 34, 29, 22
27, 12, 22

د صنفونو د شمېر د معلومولو لپاره لرو چې:

K=1+3.3 Log(n)
K=1+3.3 Log(50)=1+3.3(1.7)≈7

اوس په جدول کې (۷) صنفونه تشکیلوو، وروسته لومړی په Tally او بیا په اعدادو د هر صنف دفعات (Frequency) شمېرو:

(3،4) جدول: د اصلاح شوي نسل لرونکو پنځوسو کلیوالو صنف بندي

صنفونه X	دفعات	Frequency
	Tally	Freq. or No of Formers
10-14	III	3
15-19	卌 II	7
20-24	卌 IIII	9
25-29	卌 卌 卌	15
30-34	卌 卌	10
35-39	IIII	4
40-44	II	2
	N=50	

خو په اکثرو احصاییوي تحلیلونو کې د جدول د لنډیز په خاطر Tally طریقه نه کارول کېږي، لکه چې ګورو پورته جدول کې په ارقامو کې:

Range=43-11=33
Range=33
Class Interval=19.5-14.5=5
K=7

نو: 7x5=35

د ۳۵ عدد د فاصلې له عدد یعنې ۳۳ څخه ډېر لږ فرق لري، نو همدا مناسبه صنف بندي ده.

په دویم قدم کې فریکوینسي یعنې د هر صنف مربوطه مشاهدات سنجول شوې، چې د هغو مجموعه یعنې Fi=50 شوه، یعنې دا ډول مشاهدات شمېرل شوي او د قناعت وړ ده، برسېره پردې د جدول بندۍ ټول مشخصات لکه صنفي حدود (چې یو بل سره ګډ نه دي) صنفي عرض (چې ټولو صنفونو کې یو برابر دي) او صنفي وسط واضحاً موجود دی او د محاسبې وړ دي ځینې وخت د علمي څېړنې پر وخت دا ضرورت پېښېږي چې دا څرګنده شي، چې آیا کوم یو صنف ډېر لوی دفعات لري؟ ددې لپاره موږ د تجمعي دفعاتو فیصدي سنجوو، همدارنګه که وغواړو صنفي وسطونه Mid. Pts وټاکو، نو هغه دریېم ستون کې محاسبه او درج کوو، همدارنګه صنفي سرحدات او نورو ټول سنجش او درج کېدای شي، په لاندې ډول:

(۳، ۵) جدول: د اصلاح شوي نسل چرګانو د صنف بندۍ مشخصات

X	F	% of Fi	Mid Pts	Adjusted Class bou
10-14	3	6	12	9.5-14.5
15-19	7	14	17	14.5-19.5
20-24	9	18	22	19.5-24.5
25-29	15	30	27	24.5-29.5
30-34	10	20	32	29.5-34.5
35-39	4	8	37	34.5-39.5
40-44	2	4	42	39.5-44.5
	N=50	100%		

که چېرې د تحلیل څخه دا هدف ترلاسه کول هم وي، چې د هر صنف مربوطه مشاهدې څخه پورته څو مشاهدې دي؟ یا د هر صنف څخه ښکته څو مشاهدې دي، یعنې که وغواړو تجمعي دفعات ومومو، نو هغه په دوو بېلابېلو ستونونو کې ښکاره کوو، په لاندې ډول:

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۳، ۲) جدول د اصلاح شوي نسل لرونکو کلیوالو د صنف بندۍ تجمعي دفعات

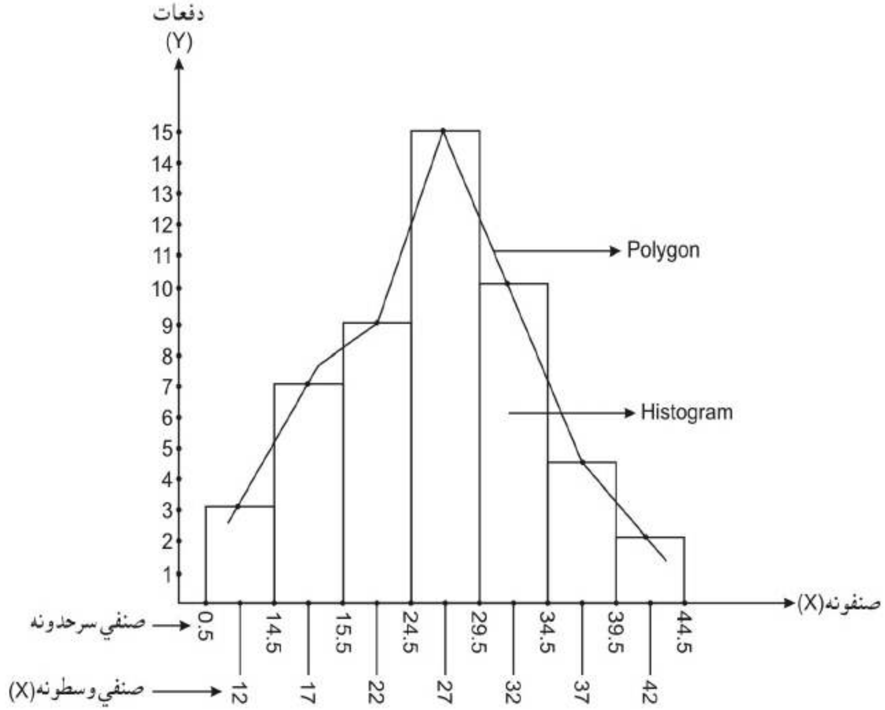
X	F	د مربوطه صنف څخه پورته دفعات او فیصدي یې		د مربوطه صنف څخه ښکته دفعاتو فیصدي او اندازه	
		اندازه	فیصدي	اندازه	فیصدي
10-14	3	50	100%	0	0%
15-19	7	47	94%	3	6%
20-24	9	40	80%	10	20%
25-29	15	31	62%	19	38%
30-34	10	16	32%	34	68%
35-39	4	6	12%	44	88%
40-44	2	2	4%	48	96%
		0	0%	50	100%

۳، ۵ – د پولیګان او هستوګرام ترسیمول

لکه چې مخکې وویل شول، ګراف هغه وسیله ده چې موږ ته معلومات په ډېر لنډ ډول ارایه کوي، ددې لپاره چې د مشاهدو تحلیل په واضحه توګه په کم وخت کې څرګند شي، په جدول کې تحلیل شوي ارقام د هغو دفعات او فیصدي او نور مسایل د ګراف په واسطه ښودلای شو، که چېرې د دفعاتو ارقام د مستطیل په بڼه Bar Chart سره وښیو، دې ته Histogram او که د منحني په ډول یې رسم کړو، دې ته Polygon وایي. په دې ډول ګرافونو کې صنفونه د افقي محور (X) د پاسه او دفعات د عمودي محور یا (Y) د پاسه ښودل کېږي.

لومړی د (X) محور د صنفونو د شمېر په اندازه په مساوي برخو قیمت ګذاري کوو، یعنې مربوطه ښې ورباندې ږدو او په مساویانه برخو یې وېشو، هره ښه صنفي پوله یا سرحد ښیي او د دغو ښو منځ Mid Points ښکاره کوي د (Y) محور د دفعاتو د شمېر په اندازه په مساوي برخو وېشو، وروسته یې ګراف رسموو.

(۱،۳) شکل



د ارقامو د صنف بندۍ یو حل شوی مثال:

لاندې ارقام په جدول کې داسې صنف بندي کړئ، چې صنفي عرض (۲۰) او د صنفونو تعداد (۷) وي؟

106,	107,	76,	82,	109,	107,	115,	93,	187,	95,	123,	125,
111,	92,	86,	70,	126,	68,	130,	129,	139,	119,	115,	128,
100,	186,	84,	99,	113,	204,	111,	141,	136,	123,	90,	115,
98,	110,	78,	185,	162,	178,	140,	152,	173,	146,	158,	194,
148,	90,	107,	181,	131,	75,	184,	104,	110,	80,	118,	82

(c) ketabton.com: The Digital Library

Frequency Distrubation of Weights of 60 Apples.

Weight	Entries	Frequency
65-84	76, 82, 70, 68, 84, 78, 75, 80, 82	9
85-104	93, 95, 92, 86, 100, 99, 90, 98, 90, 104	10
105-124	106, 107, 109, 107, 115, 123, 111, 119, 115, 113, 111, 123, 115, 110, 107, 110, 118	17
125-144	125, 126, 130, 129, 139, 128, 141, 136, 140, 131	10
145-164	162, 152, 146, 158, 148	5
165-184	178, 173, 181, 184	4
185-204	187, 186, 204, 185, 194	5
Total		60

یا په بل شکل:

X	F
65-84	9
85-104	10
105-124	17
125-144	10
145-164	5
165-184	4
185-204	5

$\Sigma F = 60$

تمرینات

۱. د سلو تنو چرګانو روزونکو کلیوالو د هرې ورځې د راټولو شویو هګیو شمېر په لاندې ډول ورکړل شوی.

36, 32, 41, 41, 22, 27, 35, 29, 45, 30, 45, 33, 27, 44, 31
36, 31, 29, 43, 28, 33, 25, 45, 24, 52, 23, 38, 38, 40, 45
42, 34, 35, 40, 40, 10, 28, 15, 28, 27, 25, 24, 40, 39, 33
40, 50, 39, 41, 26, 36, 35, 32, 30, 32, 35, 41, 10, 45, 48
33, 28, 43, 37, 33, 28, 42, 39, 31, 39, 18, 36, 45, 37, 26
23, 49, 37, 42, 40, 40, 37, 36, 33, 20, 23, 42, 28, 37, 44
49, 40, 39, 41, 39, 38, 47, 16, 41, 27

پورته ارقام په ترتیب سره داسې صنف بندي کړئ، چې صنفونه ۱۰–۱۲، ۱۳–۱۵ او ۱۶–۱۸ وي، یعنې صفني عرض یې ۳ شي، اخري صنف یې ۵۲–۵۴ دی، لاندې اجزا ومومئ.

الف: دفعات هم په Tally او هم د ارقامو په بڼه وشمېرئ؟

ب: کوم صنف ډېر لوړ دفعات لري او د ټولو مشاهدو څو فیصده جوړوي؟

ج: څو بزګران هره ورځ له ۴۰ زیات هګۍ راټولوي؟

د: هغه بزګران چې هره ورځ له ۲۸ هګیو کمې راټولوي څو تنه دي؟

هـ: که هر بزګر یوه دانه هګۍ په ۱۰ افغانۍ وپلوري د پینځم صنف مربوط بزګرانو د ورځې عاید به څو افغانۍ وي؟

و: صرفاً د دفعاتو هستوګرام رسم کړئ؟

۲. ۲۰ تنه د واکسین لپاره بېلابېلو سیمو ته لېږل شوي، په دې کې ۴ تنو له ۵–۱۰ تنه واکسین کړي، پینځو نورو له ۱۱–۱۶ تنه، ۷ تنو له ۱۷–۲۲ او ۴ تنه یې هغه کسان دي چې ډېر زیات یعنې له ۲۳–۲۸ تنه یې واکسین کړي، ددغو ارقامو صنف بندي بشپړه او بیا یې د هر صنف وسط معلوم او تجمعي دفعات او د هغو فیصدي تعین او فاصله ومومئ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

خلورم څپرکی

دمرکزي میلان مقیاسونه

Measures of Central Tendency
Or
Averages

پخوا مو وویل چې ارقام باید څنګه راټول او بیا صنف بندي شی، دا هم وویل شول چې ددفعاتو وېش یوه تشریحي او توضیحي طریقه ده، چې په ګرافونو سره نوره هم ډېره ښه واضحه کېږي، خو ځینې وخت دې ته ضرورت واقع کېږي، چې باید د ډېرو ګڼو ارقامو او لوی نفوس څخه داسې یو مقیاس غوره کړای شي، چې د ټول نفوس نماینده ګي (استازيتوب) وکړي د همدې نماینده عدد له رویه د نورو ارقامو او ټول نفوس مطالعه صورت نیولای شي. دغه عدد یو داسې تمایل او ګرایش لري چې د ضرورت په وخت کې د ټولو مشاهدو د خواصو ښوونکی وي او نور ارقام یې شاوخوا قرار ولري، څکه دې ته د مرکزي میلان مقیاس یا اوسط ویل کېږي په احصایه کې د بېلابېلو ارتیاوو له مخې دداسې یو معیار پیدا کول چې د ټولو ارقامو لپاره نماینده وي او له هغو څخه استازيتوب وکړي فرق کوي، خو بیا هم دا معیارونه د/ *وسطونو*، د موقعیت له پلوه منځوني اعداد *(میانه)* او له ټولو زیات او ډېر پېښ شوي اعداد او مشاهدات *(مود)* څخه عبارت دي، دلته به هر یو وګورو:

۱،۴ – اوسط (Average)

ښه به وي چې په دې پوه شو، چې اوسط د احصایې اختصاصي مطالعه کې یو عام مفهوم دی، سره له دې چې موږ اوسط هماغه مشاهده او رقم منو، چې د حسابي سنجش له مخې د اعدادو د اوسط په توګه استخراجېږي، اګر که د ارقامو سلسله کې د هغه موقعیت نه پلټو، په دې ډول ترلاسه کېدونکي اوسط د حسابي اوسط په نوم یادېږي او دا نظر نورو وسطي اوزانو یا د مرکزي مقیاسونو په پرتله ډېر زیات د استعمال موارد لري، اوسط د ارقامو له خواصو (صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو) او د لاسته راوړلو د طریقو (حسابي، هندسي، مربعي) له مخې په څو ډولونو دي.

۲،۴ – حسابي اوسط Arithmatic Mean

دا د اوسطونو له جملې یو ډېر ساده او معمولي اوسط دی، معمولاً ورته یوازې د اوسط اصطلاح کارول کېږي، خو په تحلیلي مسایلو او څېړنیزو موضوعاتو کې باید د اشتباه د نه پېښېدو لپاره حسابي اوسط وبلل شي، ددې ساده پېژندنه دا ده:

کله چې د ارقامو مجموعه د هغو په شمېر وویشل شي، حسابي اوسط په لاس راځي، دغه اوسط په احصایوي او څېړنیزو بحثونو کې معمولاً په (X') سره ښودل کېږي په صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د اوسط سنجش فرق کوي، همدارنګه دا هم باید وکتل شي، چې ایا ارقام کوم قیمت، وزن یا ارزش یا کرېدت لري که نه؟ نو څکه دلته دا حالات څېړو:

الف: په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د حسابي اوسط سنجش:

که چېرې مشاهدات صنف بندي شوي نه وي، یعنې ارقام مختصر (Small یا Samples) یا (Non-Grouped Data) وي، د جمع ساده حاصل د ټولو مشاهدو په شمېر تقسیم او حسابي ساده اوسط په لاندې ډول په لاس راځي:

$$X' = \frac{\Sigma xi}{n}$$

دلته:

X'- حسابي اوسط.

∑- سیګما یا زیګما (یوناني توری دی) د جمع حاصل یا مجموعه (Summation) ده.

Xl- هره مشاهده یا رقم.

N- د مشاهدو شمېر یا (n).

مثلاً که چېرې د 15, 2, 7, 13, 8, 5, 20 ارقام ولرو، نو د هغو اوسط داسې محاسبه کېږي:

$$X' = \frac{xi}{n} = \frac{15+2+7+13+8+5+20}{7} = \frac{70}{7} = 10$$

ب: په صنف بندي شویو ارقامو کې اوسط Mean From Grouped Data

په صنف بندي شویو ارقامو کې د صنفي وسطونو (چې د هر صنف نماینده ګي کوي) او د هر صنف د دفعاتو د حاصل ضرب مجموعه د ټولو دفعاتو په مجموعه وېشل کېږي سره له دې چې د اوسط په دغه سنجش کې خصوصاً چې ارقام ډېر ګڼ وي، ریاضیکي اوږدو عملیاتو ته ضرورت دی او یو څه تفصیلي ښکاري، خو بیا هم ددې لپاره چې یوه لنډه طریقه هم وضع شوي، دلته به هغه هم ولولو، په دې ډول موږ د حسابي ساده اوسط د سنجش لپاره یوه تفصیلي طریقه او بله لنډه طریقه لولو، لنډه طریقه کې د ui فرضي ستون وضع کېږي، په لاندې ډول دي:

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱). په طبقه بندي شویو ارقامو کې په تفصیلي روش سره د حسابي اوسط سنجش:

په دې طریقه کې هغه دفعات چې د هر صنف مقابل کې تاکل شوي او د هر صنف د مشاهدو شمېر او صنفي وسطونه په خپله له هر صنف څخه نماینده ګي کوي او د دفعاتو مجموعه د ارقامو د مجموعې په توګه د فورمول مخرج کې راځي:

$$X' = \frac{\Sigma xi.fi}{fi}$$

دلته:

X'- حسابي اوسط

∑- مجموعه

xi- صنفي وسطونه

fi- دفعات

∑fi- یا N د دفعاتو مجموعه ده (*)

په دې ډول موږ پوهېږو چې وروسته د صنفونو له ټاکلو او د دفعاتو له شمېرلو، صنفي وسطونه د جدول یوه بېل ستون کې وضع او بیا د فورمول سره سم دغه صنفي وسطونه له دفعاتو سره هر ځل ضرب او د هغو مجموعه حاصلوو، هغه په N وېشو.

۲). په طبقه بندي شویو ارقامو کې په لنډه طریقه د حسابي اوسط سنجش:

په دې طریقه کې د (xifi) د ستون ترڅنګ د (ui) نوم لاندې فرضي اختصاري ستون لیکو، په دې کې د میانه (منځني) صنف مقابل کې په اختیاري ډول صفر قیمت ږدو، له هغه پورته په وار سره د صنفونو په شمېر منفي علامه لرونکي اعداد او ښکته خواته د باقیمانده صنفونو په شمېر مثبت تام اعداد پر له پسې لیکو (*). هغه صنفي وسطس چې د هغه مقابل کې مو صفر قیمت ایښی معمولاً د دفعاتو شمېر لري او په فورمول کې په X0 ښودل کېږي، د fiui حاصل ضرب په N تقسیم بیا د صنفي عرض سره یې ضربوو او په پای کې د X0 سره جمع کوو، فورمول دا دی:

$$X' = X_0 + (\frac{\Sigma Fiui}{\Sigma Fi}).C$$

(*) کله چې ارقام ډېر ګڼ وي، یعنې د ګڼ شمېر نفوس اوسط په (M) سره ښودل کېږي او هغه په لاندې فورمول حل کېږي.

(*) دغه د ui یا فرضي ستون کې په وار سره د منفي او مثبت رقمونو په واسطه نمره ګذاري یو فرضي، اختیاري کار دی، چې مجموعه یې صفر کېږي، یعنې صرف د کار د سهولت لپاره اجراء کېږي، خو په جدول څخه نه دي اضافه شوي، نو ځکه ورته اختیاري نوم ورکړل شوی.

$$X' = X_0 + (\frac{\Sigma uifi}{n}).C \quad \text{یا}$$

پورتنی فورمول خصوصاً په هغو حالاتو کې چې مشاهدې ډېرې ګڼې، یا اعشاریه لرونکي وي او په لنډه طریقه کې اسانه حل شي، ډېره یوه ښه طریقه ده، خو که ارقام کم وي او هغه هم تام وي، نو بیا تفصیلي طریقه هم کاروو، په لاندې جدول کې په دواړو طریقو اوسط حل کوو.

(۴،۱) جدول: په یوه لابراتوار کې د یوې حشرې د بدن د اندازې صنف بندي

دحشرې د بدن اندازه (X)	دحشرو شمېر (Fi)	Xi	Fi.xi	Ui	Fi.ui
1,0-2,9	43	1,95	83,8	-4	-172
3,0-4,9	62	3,95	244,9	-3	-186
5,0-6,9	`86	5,95	1106,7	-2	-372
7,0-8,9	144	7,95	1144,8	-1	-144
9,0-10,9	96	9,95	985,2	0	0
11,0-12,9	66	11,95	788,7	+1	+66
13,0-14,9	46	13,95	641,7	+2	+92
15,0-16,9	73	15,95	1146,3	+3	+219
17,0-18,9	34	17,95	610,3	+4	+136
	N=750	∑Fixi=6722,5			∑fui=-361

حل:

الف. تفصیلي طریقه: $X' = \frac{\Sigma fi.xi}{\Sigma fi} = \frac{6722.5}{750} = 8,95$

ب. لنډه طریقه: $X' = X_0 + (\frac{\Sigma fiui}{fi}).C$

(*) $X' = 9,95 + (\frac{-361}{750}).2 = 8,98$

ج. په وزن لرونکو ارقامو کې د اوسط سنجش:

ځینې وخت مشاهدات ټاکلی وزن، ارزش، قیمت یا کرېډت لري، داسې حالاتو کې طبعاً وروسته یا نهایي تحلیلونو کې او په مجموعي ارزیابیو کې د مربوطه مشاهدې او رقم ارزش د هغې له وزن سره ګډه اغېزه لري، نو ځکه باید په اوسط کې هم په نظر کې ونیول شي، مثلاً که په

(*) په دویمه طریقه کې ځینې وخت د لومړي ځواب سره ډېر لږ فرق موجود وي، چې دا د (C) له امله پېښېږي، دغه تفاوت او فرق دومره د پام وړ نه دی. په صنف بندي شویو ارقامو کې یوه بله طریقه د (فرضي اوسط) په نوم یادېږي هم شته، خو هغه ډېره معموله او موثره نه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

یوه فارم کې څو دوله محصولات په بېلابېلو کلونو کې تولید شوي وي، د هر محصول فی واحد بیه له بل سره فرق لري، داسې مواردو کې د وزن لرونکي اوسط طریقه په کار وړل کېږي، چې فورمول یې دا دی:

د وزن لرونکي اوسط د سنجش فرمول: $X'w = \frac{\Sigma wixi}{\Sigma wi}$

دلته:

X'_w- د وزن لرونکو ارقامو ساده حسابي اوسط.

xi- اصلي مشاهده.

wi- د هرې مشاهدې ارزش، قیمت، وزن یا اهمیت.

Σ- حاصل جمع.

مثال: د یوه محصل د پینځو مضامینو نمرې د هغه د کرېډټ سره په لاندې ډول دي:

مضمون	نمرې	کرېډټ
احصایه	60	3
فزیک	40	4
بیوشیمي	50	4
پرازیتولوژي	50	5
اناتومي	70	4

د دغه سوال د حل لپاره لومړی د Wi او Xi د ضرب حاصل پیدا، بیا هغه جمع او د Wi په مجموع یې وېشو:

$$X'w = \frac{3(60) + 4(40) + 4(50) + 5(50) + 4(70)}{\Sigma wi}$$

$$X'w = \frac{1070}{20} = 53.5$$

له تیوریکي پلوه د ریاضي د قانون سره سم په حقیقت کې هر عدد او رقم یو وزن لري (منظور مو له ضریب څخه دی)، چې هغه له (۱) څخه عبارت دی، نو که چېرې ارقام وزن، ثقلت، ضریب یا ارزش نه لري همدا طریقه او همدا فرمول صدق کوي او د استفادې وړ ده، دا ځکه چې بیا هم د هغو ټولو مشترک (ګډ) ضریب یا وزن او ارزش (۱) دی، نو ځکه په هغو لومړنیو مثالونو کې چې یو ګډ مساوي وزن (یعنې یو) د ټولو لپاره وو، د ساده حسابي اوسط په نوم او دغه اخري مثال چې د هر عدد ثقل، وزن یا ارزش یو بل سره فرق لري، د وزن لرونکي حسابي اوسط په نوم یادېږي.

۴، ۲، ۱ - هندسي اوسط (The Geometric Mean)

هندسي اوسط د حسابي اوسط په اندازه زیات د کارولو ځایونه نه لري، خو بیا هم دا د یوه تحلیل او د تحقیق مقصد او هدف پورې اړه لري، هندسي اوسط هم نظر د مشاهدو ډول ته فرق کوي، یعنې دا چې آیا هر قلم صنف بندي شوی که نه؟ دلته به هر یو بېل بېل وګورو:

الف: په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش:

که چېرې په $X_1, X_2, X_3...$ ډول ارقامو کې چې د شمېرنو یوه سلسله ده، موږ وغواړو هندسي اوسط ومومو، نو دلته د دغې سلسلې هندسي اوسط د هغو د ضرب د حاصل nام جذر دی، دغه اوسط په (G) چې د Geometric لنډیز (مخفف) دی؛ ښودل کېږي، فورمول یې دا دی:

$$G = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)(X_3)...(X_n)}$$

دلته:

G- هندسي اوسط.

n- د مشاهدو شمېر.

X- هر بېلابېل عدد یا مشاهده ده.

مثال: که چېرې ۲، ۴، او ۸ اعداد ولرو، هندسي اوسط یې داسې سنجوو:

$$G = \sqrt[3]{(2)(4)(8)} = \sqrt[3]{64} = 4$$

ب: په صنف بندي شویو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش:

په صنف بندي شویو ارقامو کې د هندسي اوسط سنجش ډېر ساده دی، داسې چې د دفعاتو شمېر هر ځل د مربوطه صنف د وسط په طاقت (توان) لیکل کېږي، بیا نو ټول ضرب او د ټولو دفعاتو (fi) جذر یې استخراج کېږي؛ فورمول یې دا دی:

$$G = \sqrt[\Sigma fi]{X_1^{f1}.X_2^{f2}.X_3^{f3}...X_n^{fn}}$$

دلته:

G- هندسي اوسط.

Xi- هر صنفي اوسط.

Fi- دفعات.

Σfi- د دفعاتو مجموعه.

مثال:

(۴، ۳) جدول: د ۱۵۰ کورنیو د ورځني عاید طبقه بندي

X	F	Xi
0-20	5	10
20-40	10	30
40-60	80	50
60-80	40	70
80-100	15	90

N 150

$$G=\sqrt[N]{X_1^{f1}.X_2^{f2}.X_3^{f3}...X_n^{fn}}$$

حل: له فورمول سره سم لرو، چې:

$$G=\sqrt[150]{10^5.30^{10}.50^{80}.70^{40}.90^{15}}=53,5$$

په احصایه کې دوه ډوله نور اوسطونه هم معمول دي، چې یو یې هارمونیک اوسط دی، دغه ډول اوسط ته ډېر کم ضرورت پېښېږي، استثناء هغو حالاتو کې چې زمان متحول فرض شي او کمیت ثابت فرض شي، نو هغه تطبیق کېدای شي، یا هم مربعي اوسط، دا هم ډېر کم کارول کېږي مربعي اوسط د ساده حسابي اوسط د مربع جذر څخه عبارت دی، یعنې:

$$X'^2=\frac{\sum x^2}{n}$$

ددغه جذر موندل ځینو نورو احصایوي تحلیلونو پورې اړه لري، چې راتلونکو فصلونو کې به راشي، خو د اعدادو یوه سلسله کې په مجموع کې د مرکزي مقیاس په ډول چندان معمول نه دي.

۴، ۲، ۳ – د اوسط ځانګړنې (مشخصات):

د ارقامو یوه مجموعه کې اوسط ځینې خصوصیات لري، چې هغه دا دي:

الف). اوسط د ټولو اعدادو نماینده ګي کوي.

ب). که چېرې په اوسط او ټولو ارقامو کې عین بدلون راشي، په ټولو اعدادو کې بدلون نه راځي، ځکه $nx'=\sum x'$ یا $X'=\frac{\sum xi}{n}$.

ج). که چېرې دغو ارقامو کې عین اندازه بدلون راشي، په اوسط کې هم عین اندازه بدلون راځي؛ مثلاً:

(۴، ۳) جدول: د ارقامو یوه مجموعه کې د یو ثابت عدد بدلون او د هغه اغېزه په اوسط باندې

X	+2	-2	×2	÷2
3	5	2	6	1,5
5	7	3	10	2,5
4	6	2	8	2
8	10	6	16	4
10	12	8	20	5
X=6	X=8	X=4	X=12	X=3

د). د ساده حسابي اوسط یوه بله ځانګړنه دا ده، چې اوسط څخه د انحراف د حاصل مجموعه هرمرو صفر کېږي او که مربع شي، نو د اوسط له مربع څخه کوچنی عدد په لاس راځي.

(۴،۴) جدول: له اوسط څخه د انحراف د مربع ګانو مجموعه

Xi	X'	Xi-X	$(Xi-X')^2$
3	6	+3	9
5	6	+1	1
4	6	+2	4
8	6	-2	4
10	6	-4	16
$X'=\frac{30}{5}=6$	$\sum xi-x'=0$	$\sum xi-x'=0$	$\sum(xi-x')^2=34$

دلته 36<34 دي.

۴، ۳ – میانه The Median:

میانه داسې تعریف شوې: میانه هغه ارزښ، عدد، قیمت یا رقم دی چې ټول ارقام یا اعداد په دوو مساوي برخو وېشي، چې نیم پورته خوا او نیم ښکته خوا ته واقع کېږي، نو که چېرې د (n) مشاهدات $(X_1, X_2, X_3...X_n)$ له کوچني څخه تر لوی پورې په ترتیب ولیکو د (n) منځومې عدد عبارت دی له $\frac{N+1}{2}$ ام څخه، خو که چېرې ارقام صنف بندي شوي وي، نو په دې صورت کې میانه هغه عدد دی، چې ۵۰ فیصده مشاهدې د ارقامو په دفعاتو کې له نورو رابېلوي، چې فورمول یې دا دی:

$$Median=L_1+(\frac{N}{2}-f)\frac{C}{fm}$$

په فورمول کې:

L_1- د هغه صنف ټیټ سرحد (پوله)، چې میانه په کې ده.

N- د دفعاتو مجموعه یا ټول مشاهدات.

f- هغه ټول مشاهدات، چې د میانې له صنف څخه ټیټ واقع دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

fm- د میانې د صنف د دفعاتو شمېر.

C- صنفي عرض.

په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې یو مثال راوړو:

سوال: که چېرې 4 ,20 ,16 ,11 ,9 ,18 ,6 ولرو، د هغو میانه پیدا کړئ؟

حل: ددې لپاره لومړی اعداد له کوچني څخه لوی پورې په ترتیب سره لیکو:

4
6
9
11 میانه
16
18
20

$Median=\frac{7+1}{2}=\frac{8}{2}=4$ حد څلورم حد، یعنې ۱۱ عدد

په دې ډول پورته ارقامو کې څلورم عدد چې له ۱۱ څخه عبارت دی، میانه بلل کېږي، چې له دې عدد څخه کوز او پورته مساوي مساوي (درې؛ درې عدد دونه) ببل شوي، خو که چېرې دغه اعداد جفت وي، یعنې په لاندې ډول وي:

6, 18, 9, 11, 16, 22, 20, 4

نو بیا هم لومړی دا ټول له کوچني د لوی خواته په یوه کتار لیکو، د فورمول سره سم چې کوم ځواب پیدا کېږي هغه په خپله کوم عدد نه؛ بلکې یو حد دی، مثلاً په پورته ارقامو کې (n=2) نو $\frac{n+2}{2}=\frac{8+1}{2}=4,5$ دا ددې مانا لري، چې نه څلورم حد او نه پینځم؛ بلکې څلورنیم عدد عبارت له: $\frac{n+2}{2}=\frac{8+1}{2}=4,5$ حد

4
6
9
11
13,5 میانه
16
18
20
22

سوال: د (۴،۱) جدول صنف بندي شوي ارقام حل او میانه یې ومومئ؟

حل:

$$Median=L+(\frac{N}{2}-f).\frac{C}{fm}$$

$$Median=6,95+(\frac{750}{2}-435)\frac{2}{96}$$

$$Median=6,95+(84)\frac{2}{144}=6,95+1,267=8,12$$

۴،۴ – موډ The Mode

موډ داسې تعریف شوی:

هر هغه عدد چې د ارقامو په یو سیټ کې یا د مشاهدو په یوه مجموعه کې له ټولو زیات واقع شوی وي، په بله وینا: موډ هغه رقم او عدد دی، چې په سیټ کې د شاملو نورو ارقامو په مقایسه د هغه دفعات (Frequency) ډېر زیات وي.

موډ یا کثیر الوقوع عدد، ډېره پېښېدونکې مشاهده یا د ډېر زیات تکرار لرونکي رقم دی، دا ټول یوه مانا افاده کوي. دا اصلاً یوه احصاییوي نومونه ده، چې د ورځنیو زیات شمېر ټولنیزو پېښو او چارو کې کارول او اورېدل کېږي او نن ورځ یې سوداګرۍ او د بازار یا مارکیټ خرڅلاو کې هم رواج موندلی، مثلاً موږ اورو چې خلک وایي: (فلان رقم خولی یا فلان رقم بوټ موډ دی)، یعنې هر هغه ډول خولی یا بوټ چې ډېر رواج او پېرودل کېږي.

په غیر صنف بندي شویو اعدادو کې په یوه ساده نظر اچولو، د موډ عدد پیدا کولای شو، د بېلګې په ډول لاندې مشاهدات موجود دي:

7, 4, 8, 3, 8, 4, 5, 8, 9, 8l 11

لکه چې ښکاري (۸) موډ عدد دی، ځکه چې په ټولو ۱۲ مشاهدو کې پینځه ځله تکرار شوی،

په صنف بندي شویو اعدادو کې د موډ سنجش لپاره لاندې فورمول څخه کار اخلي.

$$Mode=L+(\frac{fm-f1}{(fm-f_1)+(fm-f_2)}).C$$

دلته:

L- د هغه صنف ټیټ سرحد دی، چې موډ په کې دی (معمولاً د ډېرو لوړو fm دفعاتو لرونکی صنف).

fm- د موډ د صنف دفعات.

f1- د موډ صنف څخه د مخکیني صنف دفعات.

f2- د موډ صنف څخه وروسته صنف دفعات.

(c) ketabton.com: The Digital Library

C- صنفي عرض

که وغواړو په (۴، ۱) جدول کې چې طبقه بندي شوي ارقام دي، میانه او مود پیدا کړو، داسې عمل کوو:[*]

$$Mode=L_1+\left(\frac{\Delta 1}{\Delta 1+\Delta 2}\right).C \qquad Mode=6,95+\left(\frac{42}{90}\right).2$$

$$Mode=6,95+\left(\frac{42}{42+48}\right).2 \qquad =6,44$$

۴، ۴، ۱ – د ساده حسابي اوسط، مود او میانې اړیکې او مشخصات:

لکه چې ومو لیدل د (۴، ۱) جدول ارقامو کې ساده حسابي اوسط، میانه او مود په لاندې ډول ترلاسه شول:

Mean=8,98 یا X'

Median=8,12 میانه یا

Mode=6,44 مود یا

دلته لیدل کېږي، چې حسابي اوسط، میانه او مود عین اعداد نه دي، بلکې د دوی ترمنځ لاندې رابطه صدق کوي

Mean-Mode=3(Mean-Median)

یعني: 8,98-6,44=3(8,98-8,12)

(ندرتاً په دې پرلې فرق سره) 2,54=2,58

یا هم: Mode=3Median-2Mean

یعني: 6,44=3(8,12)-2(8,98)

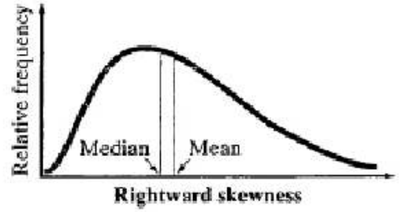
د Mo، Med او X' روابط د ارقامو د وېش څرنګوالی او د طبیعي منحني شکل پورې اړه لري او بالمقابل د طبیعي منحني له مخې د Mo، X' او Med موقعیت هم پېژندلای شو (دا موضوع وروستیو فصلونو کې په تفصیل راځي)

Comparing the Mean and the Median د میانې او اوسط ترمنځ رابطه

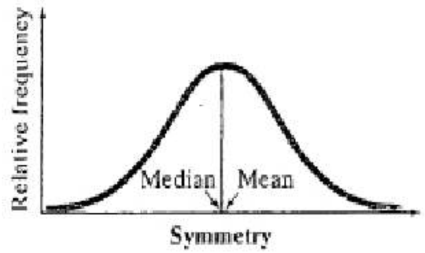
که چېرې د ارقامو د سیټ د دفعاتو د رسم شوی منحنی لمن ښي طرف ته پراختیا ولري

(*) ځینې وخت د fm-f1 پرځای Δ1 او د fm-f2 پرځای Δ2 لیکي چې فورمول د $Mode=L_1+\left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}\right).C$ بڼه نیسي، که چېرې د مود د صنف د کوز سرحد پرځای لوړ سرحد غوره کړو، فورمول $Mode=L_2+\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1+\Delta_2}\right).C$ بڼه غوره کوي، چې د عملیې او مانا له پلوه او هغه ځواب چې په لاس راکوي، هیڅ فرق سره نه لري

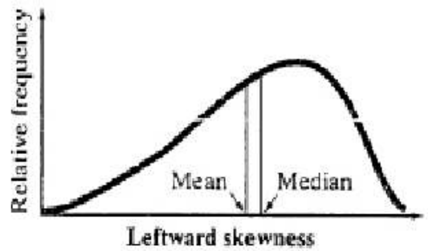
نو میانه (median) به له اوسط (mean) څخه کوچنۍ وي لکه لاندېنی شکل:



که چېرې د ارقامو د وېش منحنی متناسب (symmetric د واړو خواوو ته یو برابر) وي نو په دې صورت کې اوسط او میانه یو پر بل منطبق دي لکه لاندې شکل:



که چېرې د ارقامو د دفعاتو د ګراف کوږوالي (انحنا skewed) چپ طرف ته وي، نو اوسط به یې کینې خواته او تر میانې کوچنی وي لکه لاندېنی شکل



د ارقامو د سیټ لپاره د مرکزي میلان د ریم مقیاس مود (mode) دی. مود هم د ارقامو په ګراف کې نظر د منحنی میلان ته فرق کوي، که شکل دواړو خواوو ته یو برابر و، نو مود پر اوسط او میانې باندې منطبق دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ii. که چېرې کومه مشاهده صفر وي، نو دا اوسط صفر او له منځه ځي

iii. د منفي اعدادو د موجودیت په صورت کې تو له نه محاسبه کېږي

۴، ۵، ۳ – د میانې ښېګنې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګنې:

i. دا په ډېر اسانه ډول محاسبه او درک کېږي

ii. دا آن هغه وخت ټاکل کېدای شي، چې پدیدې په ارقامو د ارائې وړ نه وي

iii. دا د لویو اعدادو اغیزې لاندې نه راځي، کله چې پرانیزې صنف هم موجود وي، موږ دا محاسبه کولای شو، لکه د عوایدو او قیمت په برخه کې

ب: نیمګړتیاوې:

i. د یو شمېر نورو ریاضیکي محاسبو ورتیا نه لري

ii. په ډېر دقیق ډول یې نه شو موندلای

iii. دا په هغه صورت کې چې ارقام ډېر طولاني وي، د قطارونو په توګه نشو ترتیب کولای

iv. دا د ټولو مشاهدو په بنسټ نه دی ولاړ

۴، ۵، ۴ - د موډ ښېګنې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګنې:

i. دا په ډېرو زیاتو حالاتو کې ډېر اسانه محاسبه کېدای او موندل کېدای شي او موږ په اسانه دا مومو چې آیا هغه چېرې موقعیت لري؟

ii. دا د ډېرو اوږدو یا کوچنیو ارقامو اغیزې لاندې نه راځي

ب: نیمګړتیاوې:

i. دا په دقت نه شي ټاکلی کېدای

ii. دا داکثراً غیر معین او نا محدود وي

iii. دا ټول مشاهدات په بر کې نه نیسي

iv. دا د نورو احصایوي روشونو په واسطه د محاسبې وړ نه دي

v. که چېرې مشاهدات ډېر کم شمېر وي، نو موډ یې نه شو موندلای

یو حل شوی مثال:

په لاندې جدول کې د پنځوسو تنو بستر شوي ناروغانو ارقام ورکړل شوي دي، هغو ته په کتلو سره لاندې سوالونه حل کړئ؟

الف – په صنف بندي شویو ارقامو کې کوم صنف ډېر لوړ دفعات لري؟

۴، ۵ – یو بل سره په مقایسوي ډول د مرکزي میلان د درجو یا مقیاسونو د ښېګڼو او نیمګړتیاوو پرتله (مقایسه):

دا یو ضرورت دی، چې د هر یو وسطي وزن (Average) په ښېګڼو (مزیت) او نیمګړتیاوو (نواقصو) باندې وپوهېږو، ترڅو هغه په مناسبه بڼه په خپل ځای کې وکاروو.

۴، ۵، ۱ - د حسابي اوسط ښېګنې او نیمګړتیاوې:

الف: ښېګنې:

i. دا د دقیقو ریاضیکي فورمولونو په واسطه ترلاسه کېږي

ii. دا په ارقامو کې د شاملو ټولو مشاهدو په بنسټ ترلاسه کېږي

iii. دا ډېر په اسانۍ محاسبه او په ساده بڼه درک کېږي

iv. دا په هر ډول ارقامو کې موندل کېدای شي. دا د نمونه ګیرۍ احصایوي میتودونو سره مناسبه ده، نو ځکه ډېر استعمال لري

v. دا د ریاضیکي عملیو تابع ده.

ب: د حسابي اوسط نیمګړتیاوې:

i. دا په ارقامو کې د ډېرو لویو ارقامو په واسطه اغېزمن کېږي

ii. ځیني وخت ډېر اوږده محاسبات غواړي

iii. د ارقامو په ډېرو ګڼو مشاهدو کې حسابي اوسط د منځنیو نمونو او اوسطونو ښه نمایندګي کوی نه شي

iv. که چېرې صنف بندي شوي ارقام خلاص یا پرانیزي صنفونه ولري، نو صنفي اوسط پرته د صنفي حدودو له جمع کولو نشو پیدا کولای

۴، ۵، ۲ - د هندسي اوسط ښېګنې او نیمګړتیاوې

الف: ښېګنې:

i. دا د ریاضیکي ټاکلو فورمولونو په واسطه ترلاسه کېږي

ii. دا د ټولو مشاهدو په اساس ټاکل کېږي

iii. په معینو حالاتو کې د ریاضیکي عملیو تابع ده

iv. دا یو مناسب اوسط (Average) دی، چې ډېرو حالاتو کې استعمال کېدای او کارول کېدای شي

ب: نیمګړتیاوې:

i. د نویو زده کوونکو (مبتدیانو) لپاره اسانه نه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب –څو فیصده ناروغانو له شلو (۲۰) کم ورځې بسترک تیر ی کړی دي؟
ج – د څلورم صنف لوړ حد څو دی؟
ه – کوم صنف ډېر تیټ دفعات لري؟
هـ - د تجمعي دفعاتو هستوګرام او پولیګان رسم کړئ؟
و – اوسط په تفصیلي طریقه حل کړئ؟
ز – اوسط په لنډه طریقه حل کړئ؟
ح - میانه پیدا کړئ؟
ط – موډ او وسطي انحراف سنجش کړئ؟

(۴ ، ۵) جدول: د اصلاح شوي نسل لرونکو کلیوالو د صنف بندۍ تجمعي دفعات او د صنف بندۍ نور مشخصات

صنفونه (X)	دفعات F یا Fi	%Fi	وسطونه Xi	تجمعي دفعات: له مربوطه صنف څخه پورته دفعات – اندازه	له مربوطه صنف څخه پورته دفعات – %	له مربوطه صنف څخه ښکته دفعات – اندازه	له مربوطه صنف څخه ښکته دفعات – %	Fi Xi	ui	fi ui	صنفي سرحدونه	صنفي عرض (C)	Xi - X'	Fi/Xi-X'/
10-14	3	6	12	50	100	0	0	36	-3	-9	9,I5-14,5	5	14,4	43,2
15-19	7	14	17	47	94	3	6	119	-2	-14	14,5-19,5	5	9,4	65,8
20-24	9	18	22	40	80	10	20	208	-1	-9	19,5-24,5	5	2,4	216,0
25-29	15	30	27	31	62	19	38	405	0	0	24,5-29,5	5	0,6	9,0
30-34	10	20	32	16	32	34	68	320	1	10	29,5-34,5	5	5,6	56,0
35-39	4	8	37	6	12	44	88	148	2	8	34,5-39,5	5	10,6	42,4
40-44	2	4	42	2	4	48	96	84	3	6	39,5-44,5	5	15,6	31,2
				0	0	50	100							
	∑=50	100%						∑ fixi=1320		∑ fiui=-8				∑ Fi/xi-x'/=463,6

(c) ketabton.com: The Digital Library

حل:

- ✓ څلورم صنف ډېر لوړ دفعات لري
- ✓ شپږو (۶) تنو له پينځه دېرشو (۳۵) بسترورځې تيرې کړې دي
- ✓ شل فيصده (۲۰٪) له شلو (۲۰) دبستر کم وخت اخيستي
- ✓ د څلورم صنف لوړ حد نهه ويشت (۲۹) دی
- ✓ اووم صنف ډېر ټيټ دفعات لري

$$X` = \frac{\Sigma fixi}{N} = \frac{1320}{50} = 26,4$$

$$X` = X_0 + (\frac{\Sigma fiui}{n}).C$$

$$X` = 27 + (\frac{-8}{50}).5 = 27 + \frac{-40}{50} = 27 - 0,8 = 26,2$$ ✓

$$Median = L + (\frac{N}{2} - F)\frac{C}{fm} = 24,5 + (\frac{50}{2} - 19)\frac{5}{15} = 24,5 + (25 - 19)\frac{5}{15}$$

$$= 24,5 + (6)\frac{5}{15} = 24,5 + 2 = 26,5$$

$$Mode = L_1 + (\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}).C$$ ✓

$$Mode = 24,5 + (\frac{6}{6+5}).5 = 24,5 + (\frac{30}{11}) = 24,5 + 2,78 = 27,2$$

$$MD = \frac{\Sigma fi/Xi - X`/}{n} = \frac{463,6}{50} = 9,27$$ ✓

تمرينات:

۱. د يوې علمي تجربې په ترڅ کې په څو کروندو کې د بېلابېلو کرنيزو پرکټسونو او توليدي عواملو د ترکيب له مخې د رومي بانجانو لاندې نمونې تولې او مشاهده شوې په هغو کې د ګل کولو لومړی اونۍ کې د ګلانو شمېر په لاندې ډول شمېرل شوې:

د بوټو شمېر	په هر بوټي کې تشکيل شوي ګلان (مېوې)
2	1-4
13	5-9
35	10-14
20	15-19
14	20-24
3	25-29

i. پيدا کړئ چې ډېر زيات شمېر بوټي په کومه اندازه ګلان لري؟

ii. په ارقامو کې حسابي اوسط هم په لنډه او هم په تفصيلي طريقه محاسبه کړئ؟

iii. په ارقامو کې موډ او ميانه محاسبه کړئ؟

iv. د دفعاتو ګراف (هيستوګرام او پاليګان) رسم کړئ؟

v. د پينځم صنف لوړ سرحد، صنفي اوسط او صنفي عرض په بېلابېله توګه پيدا او وښيئ؟

vi. که چېرې له دغې تجربې څخه هدف په لومړي اونۍ کې اقلاً په هر بوټي کې د ۲۰ ګلانو تشکيل کېدل وي، نو څو فيصده بوټو مطلوبه نتيجه ورکړې؟

vii. د Mod=3Median-2Mean قاعدې له مخې د درې وارو رابطه وښيئ؟

۲. لاندې ارقام لرو: 8 ,9 ,9 ,8 ,11 ,8 ,6 ,8 ,12 ,8 ,6 په دې کې اوسط، موډ او ميانه پيدا کړئ؛ او هم د اوسط دا مشخصه ثابته کړئ، چې څرنګه اوسط څخه د انحراف د درجو مجموعه صفر او بيا د هغو مربع د اوسط له مربع څخه کوچنۍ ثابته کېدای شي؟

۳. يو هټيوال په بېلا بېلو محصولاتو (اجناسو) کې په هر کيلو کې لاندې اندازه ګټه کړې؟

د هر کيلو ګټه (مفاد)		د محصول مقدار
۲ افغانۍ في کيلو کې	رومي بانجان	۴۲ کيلو
۲،۵ افغانۍ في کيلو کې	کچالو	۳۴ کيلو
۵ افغانۍ في کيلو کې	پياز	۳۴ کيلو
۱ افغانۍ في کيلو کې	شلغم	۷۰ کيلو

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هغو اوسط پیدا کړئ؟

۴. لاندې ارقام راکړل شوي، صنف بندي یې کړئ، دفعات یې په Tally او عدد بڼه وښیئ او بیا یې د دفعاتو او تجمعي دفعاتو ګرافونه رسم کړئ؟

40, 45, 50, 55, 60, 62, 66, 68, 70, 70, 72, 72, 73, 74
75, 75, 75, 80, 80, 80, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 86, 87
88, 89, 90, 90, 92, 92, 94, 95, 100, 100, 105, 108
110, 115, 116, 129, 125

۱- د جدول صنفونه 49-40، دوهم 59-50 او اخري 129-120 دی، په دې کې صنفي سرحدونه هم ښکاره کړئ او صنفي وسطونه هم وښیئ؟

۲- په صنف بندي کې د لوستل شوي فورمول تطبیق وښیئ؟

پینځم څپرکی

ارقامو کې د انحراف د درجې مقیاسونه

یا د خپوروالي میلان

Measures of Dispersion

لکه چې پخوا هم وویل شول، ارقام او اعداد د بېلابېلو مقاصدو او موخو لپاره راټولېږي، خو دغه لومړني، خواره واره اعداد یا Primary Data معمولاً ګنګ او بې مفهومه وي، نو څکه د یوې روښانه پایلې، پرتلې او ښې شرحې لپاره منظماً ترتیب کېږي، کېدای شي هغه موږ د ارزش، کوچنیوالي او لویوالی، موقعیت، سکتورونو، وخت کیفي صفت یا هم د مقداري اندازو او نورو له پلوه ترتیب کړو، دې ته موږ ترتیب شوې دېټا یا دوهمي ارقام (Secondary Data) وایو.

کېدای شي د ضرورت له مخې هغه په صنفو ووېشو، په دې ډول موږ له هغو څخه د نمونې د غوره کولو لپاره مرکزي وزنونه (Averages) ټاکو، همدارنګه احصاییوي تحلیلونو او د یوې علمي څېړنې په ترڅ کې دې ته ضرورت پېښېږي، چې په دې پوه شو، چې آیا د ارقامو د یوې مجموعې، هر عدد او هره مشاهده یو بل سره څومره فرق او لرې والی لري، یا په مجموع کې د ټولو ارقامو پراخوالي او فاصله څومره ده؟ یا هم غواړو پوه شو، چې د یو ګڼ شمېر ارقامو د یوه سیټ اعداد په منځني ډول یو تر بله څومره څومره انحراف لري؟

ددغو موخو لپاره د اعدادو په فریکوینسي کې ځینې احصاییوي مېتودونه تطبیق کېږي، لکه چې وویل شول، موږ غواړو د بېلابېلو مقاصدو لپاره انحراف ومومو، کېدای شي دغه انحراف په ټولو ارقامو کې یعنې د قیمت له پلوه، د ډېر کوچني رقم څخه تر لوی پورې، یا هم کېدای شي په مجموع کې د هر عدد او رقم ترمنځ په اوسط ډول وي. په هر صورت د دغو موخو او د انحراف یا د ارقامو د خپور والي د اندازې د معلومولو لپاره معمولاً لاندې څلور معیارونه کارول کېږي:

۱. فاصله، Ragne

۲. کوارتل انحراف، Quartile Deviation یا (Q.D)

۳. وسطي انحراف، Average Deviation (A.D) یا (MD)

۴. میزاني یا ستندرد انحراف، Standard Deviation (S.D) او ورینسي (Variance).

۵، ۱ – فاصله Range

کله چې د ارقامو یوه مجموعه ولرو، ددغې مجموعې د ارزش له پلوه د لوی او کوچني عدد

(c) ketabton.com: The Digital Library

ترمنځ فرق یا تفاوت (انحراف) د فاصلې څخه عبارت دی، چې دا یو مطلقه انحراف دی، چې په خپله د اصل ارقامو د عددي تفریق څخه په لاس راځي، کوم نسبي یا مقایسوي شکل نه لري، هم په صنف بندي شویو او هم غیر صنف بندي شویو ارقامو کې په عین طریقه موندل کېږي، فورمول یې دا دی:

$$R=X_{Max}-X_{Min}$$

دلته:

R - فاصله

X_{Max}- لوی عدد.

X_{Min}- کوچنی عدد.

که چېرې 20, 70, 40, 30, 69, 25 اعداد ولرو، نو د هغو فاصله (R) داسې مومو:

$$R=70-20=50$$

که چېرې ارقام طبقه بندي شوي وي، نو د ټیټ صنف ټیټ حد د اخر لوړ صنف لوړ حد څخه منفي کوو (چې همدا لوی او کوچني اعداد په اصل مشاهدو کې موجود وي) او (R) په لاس راځي

۵،۱،۱– د فاصلې ښېګڼې:

i. دا طریقه ډېره اسانه ده.

ii. دا فقط د مشاهدو دوو عددو ته ضرورت لري. باید وویل شي، چې دا په هغو حالاتو کې چې د ټولو مشاهدو د پیل او پای اعداد مهم وبرېښي، ښه کار ورکوي؛ لکه د تودوخې او یخنۍ د درجو فرق، په مارکیټ کې د بیو اعظمي حد بدلونونه، د یوې کرونديډېر لوړ او کم حد حاصل ترمنځ فرق، د اورښت لوړې او کمې اندازې فاصله، د شاګردانو د ذکاوت او نمرو ترمنځ توپیر او نور مثالونه

۵،۱،۲– د فاصلې نیمګړتیاوې:

i. په ارقامو کې یوازې د ډېر لوی او ډېر کوچني عدد پورې مربوط ده.

ii. په منځني ډول د هرې مشاهدې ترمنځ تفاوت او انحراف نه شي ښودی.

iii. د غیر عادي اعدادو د موجودیت په صورت کې شدیداً متاثره کېږي، د بېلګې په ډول:

15, 69, 20, 30, 40, 70

او 20, 21, 40, 52, 60, 70.

په ذکر شویو دواړو بېلګو کې R=50 کېږي، حال دا چې که د دواړو له دوو خواوو یو ي، عدد لرې شي، نو بیا:

اول سیټ کې: R=60-30=39

دویم سیټ کې: R=60-21=39

د دواړو R یو بل سره مساوي کېږي، حال دا چې دواړو کې د فرق لپاره ډېر واټن لیدل کېږي، دا نه واضحه کېږي، چې آیا منځني ډول باندې د اعدادو ترمنځ انحراف څومره دی؟

۵، ۲– کوارتیل انحراف (Q.D):

د فاصلې د ذکر شوې نیمګړتیا د رفع کولو په خاطر داسې کوشش شوی، چې ټول ارقام په څلورو برخو، اتو برخو یا په دولسو برخو ووېشي، کله چې بېل شول، هر یو یې څلور یک (څلورمه برخه Quartile) یا ۲۵٪ فیصده برخه کېږي، نو دلته د لومړني چاریک (۲۵٪) څخه صرف نظر کېږي، د دویم عدد او د درېیم اخري عدد یو بل څخه منفي کېږي، د دویم چارک لومړی عدد او د درېیم اخري عدد یو بل څخه منفي کېږي او بیا په دوو تقسیم کېږي، یعنې:

$Q.D=\frac{Q_3-Q_2}{2}$، خو بیا هم دلته یوه نیمګړتیا شته، هغه دا ده چې دوه صرف نظر شوي کوارتلونه (۵۰٪) مشاهدې له نظره لوېږي (سره له دې چې Q_3-Q_2 په دوو وېشل کېږي)، خو بیا هم دا طریقه ډېره د قناعت وړ نه ده، له همدې امله عملي تحقیق کې ډېره معمول نه ده، خود خلاصو صنفونو لرونکو طبقه بندیو کې یوه مناسبه طریقه بریښي، مثال:

که ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۲، ۷،... ۱۲ اعداد ولرو، داسې عمل کوو:

د کوارتیل د طریقې مطابق ارقام په څلورو برخو وېشو، لومړی چاریک تر (۳) راځي، اخري یې ۱۰، ۱۱، ۱۲ دي؛ همدا لومړی (یعنې ۱، ۲، ۳) بلکل لرې کوو، اخري چاریک (۱۰، ۱۱، ۱۲) مو هم لرې کړ، د دوهم چاریک لومړی عدد (۴) د درېیم چاریک له اخري عدد (۹) څخه منفي او په (۲) یې تقسیمو، نو ځواب (۲،۵) کېږي، یعنې: $Q.D=\frac{9-4}{2}=\frac{5}{2}=2{,}5$

۵، ۳– وسطي انحراف (M.D):

وسطي انحراف The Mean (Or Average) Deviation یا M.D د ارقامو په یوه سلسله کې نظر اوسط ته سنجول کېږي، د چاریک په مقایسه دا ډېره د منلو وړ طریقه ده، په علمي څېړنو کې ډېره معمول ده او ثقه پایله لري. ددغه انحراف څخه موږ ته دا معلومېږي چې ایا هره مشاهده په اوسط ډول یو بل سره څومره فاصله لري؟ د M.D په سنجش کې د ارقامو انحراف، د ارقامو په وېش کې د هر رقم او عدد د ارزش له مخې محاسبه کېږي، ددې لپاره له ټولو مخکې د ارقامو حسابي اوسط موندل کېږي، بیا په سیټ یا د ارقامو مجموعه کې د شامل هر عدد، مطلقه تفاوت (د تفریق حاصل) له عمومي اوسط څخه په لاس راوړل کېږي، بیا دغه مطلقه فرق هر یو جمع کوو او د ټولو ارقامو په شمېر (N) یې وېشو، هغه ضریب چې په لاس راځي وسطي انحراف بلل کېږي، په هغه صورت کې چې ارقام طبقه بندي شوي نوي، د هغو وسطي انحراف د لاندې فورمول له

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې:

$$M.D = \frac{\Sigma fi/xi - x`/}{n}$$

M.D- وسطي انحراف
fi- دفعات
xi- صنفي وسطونه
Σ- مجموع
مثال:

(۱،۵) جدول: د يوه علمي تحقيق لپاره د بېلابېلو بوټو د ۱۰۰ توټو اندازه

X	F	xi	fix	xi-x`	Fi/xi-x`/
40,0-49,9	1	45	45	36,6	36,6
50,0-59,9	5	55	275	26,6	133,0
60,0-69,9	11	65	715	16,6	182,6
70,0-79,9	26	75	1950	6,6	171,6
80,0-89,9	33	85	1005	3,4	112,2
90,0-99,9	16	95	1520	13,4	214,4
100,0-109,9	7	105	795	24,4	170,8
110,0-119,9	1	115	115	33,4	33,4
	N=100		∑fixi=8160		1054,6

Source: (2-P.164)

$$X` = \frac{fixi}{n} = \frac{8160}{100} = 81,6 \quad M.D = \frac{\Sigma fi/xi - x`/}{n} = \frac{1054,6}{100} = 10,54$$

د يو شمېر احصايه پوهانو په نظر: دلته هم د ګڼ شمېر نفوس Population لپاره د صنف بندي شويو ارقامو د اوسط پرځای د هغو میانه لیکلای شو.

۵، ۴ – میزانی انحراف او ورینس (The Standard Deviation & Variance)

الف: میزاني (ستندرد) يا معياري انحراف

معياري يا ستندر انحراف د انحراف له مهمو ميلانونو څخه دی، دا د ارقامو له ساده حسابي اوسط څخه د منځني واټن، فاصلې يا د پراخوالي يو ځانګړی شکل دی، وسطي انحراف سره يې فرق دا دی چې معياري انحراف کې له حسابي اوسط څخه د انحراف مربع سنجول کېږي، بيا مربع په (n) وېشل کېږي، جذر مربع يې په لاس راوړل کېږي، خو په وسطي انحراف کې له حسابي اوسط څخه د انحراف مطلقه قيمت په کار ځي، که ارقام غير صنف بندي شوي، د معياري

مخې مونډل کېږي:

$$M.D = \frac{\Sigma/xi - X'/}{n}$$

دلته:
M.D- وسطي انحراف
xi- هره مشاهده
X'- د ارقامو حسابي اوسط
n- د ټولو ارقامو شمېر.
/ /- د مطلقه ارزش علامه

مثال: که چېرې ۷، ۴، ۵، ۱۰، ۳ او ۳ اعداد ولرو، نو لومړی يې حسابي اوسط داسې مومو:

$$X' = \frac{3+7+4+5+10+3}{6} = 7$$

بيا د هرې مشاهدې د عمومي اوسط مطلقه تفاوت بېيو او په n يې تقسيم او همدا M.D دی:

$$M.D = \frac{/7-3/+/7-7/+/7-10/+/7-5/+/7-4/+/7-3/}{6} \Rightarrow M.D = \frac{18}{3} = 3$$

په دې ډول (۳) هغه ضريب دی، چې د ذکر شويو اعدادو وسطي انحراف څخه نمايندګي کوي، يعنې دغه اعداد په منځني توګه هر يو يې د ارقامو د عمومي ساده حسابي اوسط څخه د (۳) په اندازه واټن، فرق او تفاوت لري، چې همدا يې د خپوروالي يا وسعت مانا افاده کوي، يقيناً دغه ځواب د دوو نورو طريقو (R او Q.D) په مقايسه ډېر قناعت بښونکی دی.

داسې نظريه هم شته، چې د مختصرو اعدادو لپاره په فورمول کې ساده حسابي اوسط (X') نيول کېږي، خو د ګڼ شمېر نفوس لپاره بيا ميانه (μ) د هغه پرځای تعويض کول په کار دي. يعنې:

$$M.D = \frac{\Sigma/xi - x`/}{n}, \text{ For Sample Data}$$

$$M.D = \frac{\Sigma/xi - \mu}{n}, \text{ For Population Data}$$

خو که چېرې ارقام طبقه بندي شوي وي، د وسطي انحراف د سنجش لپاره فورمول لرو، چې:

$$M.D = \frac{\Sigma Fi/Xi - X`/}{n}$$

په پورته فورمول کې fi نظر کې نيول شوی او په مخرج کې n، چې عبارت له هماغه (fi) څخه دی او xi هره مشاهده نه بلکې د صنفي وسطونو څخه عبارت ده، ددغه فورمول انکشاف او په هغه کې د fi دخل عيناً په غير صنف بندي شويو ارقامو کې د حسابي اوسط سنجش او په صنف بندي شويو ارقامو کې د حسابي اوسط د سنجش په شان دی او ورسره مشابهت لري، په فورمول

(c) ketabton.com: The Digital Library

انحراف فورمول دا دی: (*)

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x`^2)}{n}}$$

دلته:

S- میزاني انحراف.

xi- د غیر صنف بندي شویو ارقامو هره مشاهده.

x`- د غیر صنف بندي شویو ارقامو حسابي اوسط.

n- ټول مشاهدات.

∑- مجموعه.

په صنف بندي شویو ارقامو کې f دخل مومي او مخرج په ∑fi یا n وېشل کېږي، چې لرو:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x`^2)}{\Sigma fi}}$$

دلته:

S- میزاني انحراف.

fi- دفعات.

xi- هر صفني وسط.

x`- د صنف بندي شویو ارقامو حسابي اوسط.

fi- دفعات.

∑- مجموعه.

دا هم باید وویل شي، چې په احصایه کې د ګڼ شمېر نفوس(د پر زیات شمېر مشاهدو) مشخصات د نمونې له مخې چې د اصلي نفوس یوه برخه جوړوي استنباط کېږي، نو ځکه د میزاني انحراف د فورمول مخرج کې د (n) پر ځای ځینو مواردو کې (n-1) او ځینې وخت د (x`) پر ځای (µ) نیول کېږي، یعني:

$$S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-x`^2)}{n-1}} \quad \text{یا} \quad S=\sqrt{\frac{\Sigma fi(xi-\mu^2)}{n-1}}$$

په ځینو خاصو مواردو کې د دواړو فورمولونو څخه کار اخلي، له n څخه د (۱) منفي کول د غلطۍ د رفع کولو په خاطر صورت نیسي، اګرچه په ګڼ شمېر مشاهدو کې (۱) دومره زیات اغېز نه لري، خو بیا هم (۱) د (n) څخه منفي کېږي، چې دې ته د ازادۍ درجه ویل کېږي.

(*) په یو شمېر احصایوي ماخذونو کې میزاني انحراف په زیګما کوچني حرف او S سره هم ښودل شوی.

ب: وریَنس Variance

وریَنس په دې ډول داسې تعریفېږي، چې که چېرې د S مربع جذر استخراج شي، د وریَنس څخه عبارت دی، چې په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې یې فورمول دا دی:

$$S^2=\frac{\Sigma(xi-x`)^2}{n}$$

او په صنف بندي شویو ارقامو کې یې فورمول دا دی:

$$S^2=\frac{\Sigma Fi(xi-x`)^2}{n}$$

دلته به هر یو له یو یو مثال سره ذکر شي.

لومړی مثال: که چېرې د یوه تجربوي پلاټ (۸) یو کلنو نیالونو په سانتي متر په لاندې اندازه وده کړې وي، ۸۰، ۸۵، ۹۰، ۷۵، ۲۰، ۲۵، ۷۰، ۸۳؛ نو په هغو کې ستندرد انحراف ومومئ؟

حل: لومړی په ارقامو کې ساده حسابي اوسط پیدا کوو:

$$X`=\frac{\Sigma xi}{n}$$

$$X`=\frac{83+70+65+60+75+75+90+85+80}{8}=\frac{695}{8}=76$$

بیا د فورمول سره سم د هر نیالګي اندازه د هغو له ګډ حسابي اوسط څخه منفي او بیا یې مربع مومو، په n یې وېشو او د هغو د مربع جذر په لاس راوړو:

(83-76)+(70-76)+(65-76)+(65-76)+(60-76)+(75-76)+(90-76)+(85-76)+(80-76)=
(7)+(6)+(11)+(10)+(11)+(14)+(9)+(11)

$$S=\sqrt{\frac{(7)^2+(6)^2+(11)^2+(10)^2+(11)^2+(14)^2+(9)^2+(11)^2}{8}}=\sqrt{\frac{756}{8}} \qquad S=9{,}72$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دويم مثال: په لاندې صنف بندي شويو ارقامو کې ميزاني انحراف ومومئ؟

X	Fi	Xi	Fi(xi-x`)2	(xi-x`)2
11-20	10	15,5	1030,410	103014
21-30	25	25,5	12210,25	488,41
31-40	40	35,5	10212,4	255,41
41-50	45	45,5	198,45	4,14
51-60	32	55,5	1997,12	62,41
61-70	25	65,5	8010,25	320,41
71-80	15	75,5	11676,15	778,41
81-90	5	85,5	7182,05	1436,41
91-100	3	95,5	8683,23	2294,41
	200		68674	

$$X` = \frac{\Sigma fixi}{n} = \frac{9520}{200} = 47{,}6$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma fi(xi - x`)^2}{n}} = \sqrt{\frac{68674}{n}} = \sqrt{343{,}73} = 18{,}5$$

۵، ۴، ۱ – په لنډې طريقې د ميزاني انحراف سنجش:

که چېرې د ميزاني انحراف فورمول ته ځير شو، نو د دغه فورمول تطبيق کول ګڼ شمېر عمليو ته ضرورت لري، په هغه صورت کې چې ارقام اعشاريه لرونکي وي، يا مشاهدات ډېر زيات وي، د دې فورمول تطبيق مشکل دی، دغه فورمول يا مساوات ته په لږ انکشاف ورکولو سره د اسې يو بل فورمول په لاس راځي، چې اسانه او لنډ دی:

۱. په غير صنف بندي شويو ارقامو کې د ميزاني انحراف د لنډې طريقې فورمول: د لنډې طريقې د فورمول د استخراج لپاره هغه پخواني فورمول ته انکشاف ورکوو:

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(xi - x)^2}{n}}$$

لومړی د مساوات ښي خوا څخه جذر لرې کوو، چې کينه خوا د مربع طاقت پيدا کوي، بيا ګورو چې فورمول کې د افادې د صورت عدد د $(a-b)^2$ شکل لري، نو د هغې تجزيه په لاندې ډول ده:

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

نو ځکه

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(xi - x`)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma(xi^2 - 2x`xi^2 + x)^2}{n}} \text{ يا } \Rightarrow S^2 = \frac{\Sigma xi^2 - 2x`ixi + \Sigma x`^2}{n}$$

له دې کبله چې (n) مشترک مخرج دی، نو ليکو:

$$S^2 = \frac{\Sigma xi^2}{n} - 2x(\frac{\Sigma xi^2}{n}) + x^2(\frac{\Sigma xi^2}{n}) - 2x(x) + x^2$$

$$S^2 = \frac{\Sigma xi^2}{n} + x^2 \Rightarrow$$

له دې کبله چې د (s) توان مربع دی، نو په خپله (s) عبارت دی له:

$$S = (\frac{\Sigma xi^2}{n}) - x^2 = \frac{\Sigma xi^2}{n} = \frac{\Sigma xi^2}{n}$$

۲. په صنف بندي شويو ارقامو کې د ميزاني انحراف د لنډې طريقې د فورمول استخراج

فورمول کې لرو چې: $S = \sqrt{\frac{\Sigma fi(xi - x)^2}{n}}$

نو عيناً لکه د غير صنف بندي شويو ارقامو په شان هغه ساده کولای شو:

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma fi(xi - x)^2}{n}}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fi(xi - x)^2}{n} = \frac{\Sigma fi(xi^2 - 2xxi + xi^2)}{n}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fixi^2 - 2x\Sigma x\Sigma fi + \Sigma fi(x)^2}{n}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fixi^2}{n} - 2x\frac{\Sigma fixi}{n} + \frac{\Sigma fixi^2}{n}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma fixi^2}{n} - 2x^2 + x^2 = \frac{\Sigma fixi^2}{n} - x^2$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma fixi^2}{n} - x^2} \text{ يا } S = \sqrt{\frac{\Sigma fixi^2 n}{n} - (\frac{\Sigma fixi}{n})^{-2}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته په لنډې طریقې سره د لاندېني جدول ارقام سنجش کوو:

x	f	xi	xi^2	$fixi^2$
11-20	10	15,5	240,25	2420,50
21-30	25	25,5	650.25	16256,25
31-40	40	35,5	260,25	50410,00
41-50	45	45,5	2070,25	93161,25
51-60	32	55,5	3080,25	93568,00
61-70	25	65,5	4290,25	107256,25
71-80	15	75,5	5700,25	85503,25
81-90	5	85,5	7310,25	36551,25
91-100	3	95,5	9120,25	27360,75
	200			517470

$$S=\sqrt{\frac{517470}{200}-(47,6)^2} \qquad S=\sqrt{321,4849}=17,93$$

۵، ۴، ۲ - د ui د مقیاس په روش د میزاني انحراف سنجش:

لکه چې د اوسط په سنجش کې مو ولیدل، کولای شو د دفعاتو د وېش په جدول کې د دفعاتو د منځني صنف په وړاندې صفر او له هغه بر په وار سره ۱-، ۲-، ۳-... او کوزې خوا ته په وار سره ۱+، ۲+، ۳+... اعداد کېږدو؛ یعنې بره خوا به منفي کوزه خوا به مثبت وي(د صنفونو د طاق والي په صورت کې مو د صنفونو د دیروالي په صورت کې یا له یوه صنف څخه صرف نظر کوو یا له دغې اختیارې طریقې تیرېږو او په تفصیلي طریقه یې حل کوو) اختیارې وضع شوې ستون ته د خپل واک له مخې د ui ستون وایو، د میزاني انحراف په سنجش کې د لنډې طریقې په فورمول کې د xi په عوض کې همدا ږدو، خو صنفي عرض به ورسره ضرب او په دې ډول د میزاني انحراف سنجش اسانه کېږي، فورمول دا بڼه غوره کوي

$$S=C.\sqrt{\frac{\Sigma fiui}{n}-(\frac{\Sigma fiui}{n})^2}$$

مثال: (۵، ۳) جدول، ۲۰۰ صنف بندي شوي فرضي نمونې

X	F	Ui	fiui	ui^2	$fiui^2$
11-20	10	-4	-40	16	160
21-30	25	-3	-75	9	225
31-40	40	-2	-80	4	160
41-50	45	-1	-45	1	45
51-60	32	0	0	0	0
61-70	25	+1	25	1	25
71-8	15	+2	30	4	60
81-90	5	+3	15	9	45
91-100	3	+4	12	16	48
	200	0	-158	768	

حل:

$$S=C.\sqrt{\frac{\Sigma fiui}{n}-(\frac{\Sigma fiui}{n})^2}$$

$$S=10.\sqrt{\frac{768}{200}-(\frac{158}{200})^2}=10.\sqrt{3,84-(0,79)^2}$$

$$S=10.\sqrt{3,84-0,6241}=10.\sqrt{3,2159}=(10)(1,79)$$

$$S=17,9$$

۵، ۴، ۳ – د میزاني انحراف او ورینس مشخصات:

له دې کبله چې اکثراً عملي روشونو کې د میزاني انحراف څخه کار اخیستل کېږي، که چېرې دغه معیار مربع جذر راوکاږو، نو همدا ورینس دی، ښه به وي چې د ارقامو یوه سلسله چې د هغې په ځانګړتیاو هم وپوهېږو.

ورینس او میزاني انحراف په ارقامو کې د اوسط په شان مشخصات لري، یعنې که د سیټ ټول ارقام په عین اندازه کم یا زیات شي، یا کوم بدلون په کې راوړو، په خپله میزاني انحراف او ورینس کې هم عین مقدار بدلون راځي، مثلا: که چېرې ۸، ۵، ۳، ۲، ۲ شمېرې ولرو، نو د هغو ورینس او میزاني انحراف سنجش او بیا یې مشخصات ګورو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$x=\frac{20}{5}=4$$

$$S=\sqrt{\frac{(2-4)^2+(2-4)^2+(3-4)^2+(5-4)^2+(8-4)^2}{5}}$$

$$S=\sqrt{\frac{4-4+1+1xi+16}{5}}=2,549$$

$$S^2=6,5$$

نو:

	xi	x+4	x-4	x-1
	2	6	8	1
	2	6	8	1
	3	7	12	2
	5	9	20	4
	8	12	31	7
S^2 ورینس	6,5	6,5	6,5	6,5
S میزاني انحراف	2,54	2,54	2,54	2,54

د وریئنس او معیاري انحراف لپاره سمبولونه:

S^2 – د نمونې وریئنس σ^2 – دارقامو(نفوس) وریئنس

S – د نمونې معیاري انحراف σ – دنفوس معیاري انحراف

په یاد ولرئ، چې معیاري(ستندرد) انحراف برخلاف د وریئنس د حقیقي واحداتو د مقیاسونو په واسطه ښودل کېږي د مثال په ډول، که چېرې حقیقي مقیاسونه په ډالر ښودل شوي وي نو وریئنس هم په تاکلي واحد (ډالر مربع) باندي ښودل کېږي ، بلکې معیاري انحراف په ډالرو ښودل کېږي.

کېدای شي دا خبره مو په تعجب کې واچوي چې ولي د نمونې د وریئنس دمحاسبه کولولپاره د n په ځای د (n-1) د مقسوم علیه څخه استفاده کوو، ایا د n استعمال به ډېر منطقي نه وي، ایا دنمونې وریئنس به متوسط معیاري انحراف وي کوم چې د اوسط څخه په لاس راځي؟

د n په استعمال کې مشکل دا دي چې n دا میلان لري چې د نفوس د وریئنس σ^2 لپاره یو کمتر احتمال ښودونکي دي، نو په دي اساس چې مونږ(n-1) په مخرج کې استعمالوو ترڅو

ددي میلان لپاره یو مناسب تصحیح ارائه کړي څرنګه چې(sample statistics) لکه S^2 اساسا د ډېر ګڼ نفوس د پارامیترونو د تخمین لپاره په کار وړل کېږي او په(σ^2)باندی ښودل کېږي

تمرینات

۱. په یو کلي کې ۱۲۰ تنه بزګران هره ورځ په لاندې ډول عواید لري

بزګران	د ورځې عاید (په افغانیو)
7	31-40
11	41-50
35	51-60
37	61-70
17	71-80
8	81-90
5	91-100

پورته ارقامو کې:

الف- M.D=?

ب- S=?

ج- S^2=?

۲. په یو شمېر ارقامو کې فاصله څه ده او د هغې نیمګړتیاوې بیان کړئ؟

۳. د وسطي انحراف او میزاني انحراف فرق په څه کې دی؟

۴. په ۹، ۱۸، ۱۵، ۷، ۱۲، ۸، ۲، ۲ کې میزاني انحراف سنجش کړئ؟

۵. په لاندې صنف بندي شويو ارقامو کې په لنډه طریقه میزاني انحراف حل کړئ؟

صنفونه	دفعات	صنفي وسطونه
20-0	5	10
40-20	10	30
60-40	80	50
80-60	40	70
100-80	15	90

(c) ketabton.com: The Digital Library

شپږم څپرکی

د احتمالاتو تیوري

احتمالات په معاصرې احصایې او ګڼ شمېر نورو علومو کې مهم رول او ارزښت لري، سره له دې چې د احتمالاتو تیوري له ۱۷ مې زېږدیزې پېړۍ راهسې رواج ده، په تېره بیا کله چې دیمورر Demoiver د احتمالاتو په هکله پر له پسې کار وکړ. دغه روش علمي څېړنې کې لا اهمیت غوره کړ، په ۱۷مه او ۱۸مه پېړۍ کې په اروپا کې یو شمېر جوارګرو، په پرله پسې ډول له ریاضي پوهانو دا غوښتنه وکړه، چې دوی ته په دې برخه کې لارښوونه او مرسته وکړي، چې دوی د قطعو او ډایس په لوبو او قمار کې بریالیتوب ترلاسه کړي، د دوی دا غوښتنه په حقیقت کې د بریالي کېدو د چانس موندل و، په لومړي سر کې د احتمال سنجش په ریاضي پورې تړلی و، یعنې احتمالات د ریاضي یوه څانګه وه، خصوصاً دوو ریاضي پوهانو برنولي Bernoulli او Demoivre په دې برخه کې ډېر کار وکړ، چې د احتمالاتو ریاضي یې رامنځته کړه، په ۱۷۳۰ م کال لاپلاس او ګاوس د احتمالاتو تیوري په ستورو پېژندنه کې وکاروله، ډمورر د احتمالاتو تیوري ته ډېر پرمختګ ورکړ او له ریاضي رابېله شوه، له دې کبله چې د احصایې د علم بنسټ د تصمیم په نیولو ولاړ دی، نو د راتلونکو شویو مشاهدو له لارې او د هغو د تحلیل په پایله کې یوه حقیقت ته رسېدل د احتمالاتو د سنجش له مخې ممکن کېږي، د احتمالاتو تیوري د ناوړه او غلط تصمیم د نیولو مخنیوی کوي، د احتمالاتو تیوري د یو شمېر څرګندو مېتودونو او لارو چارو رڼونکې ده، چې بحث به پرې وشي.

۶، ۱ – د احتمالاتو مفهوم:

د احتمالاتو Probability مفهوم او تعریف اسانه او ساده نه دی، دا ځکه چې په خپله د (احتمال) څرګندول یو مشکل کار دی، احتمال د چانس او تصادف سره مترادفه اصطلاح ده؛ مثلاً موږ په ورځنیو خبرو اترو کې هم دا اصطلاحات کاروو، د بېلګې په ډول وایو، چې لومړی زده کوونکی صرف پنځوس په سلو کې د کامیابۍ چانس لري، یا کله چېرې دویم شاګرد د ازموینې څخه مخکې خپل درسونه څو ځله ولولي یا یې ښه زده کړي وایو، د کامیابۍ چانس یې په سلو کې نوي وو، دغه وړاندې وینې او قضاوت دوه بنسټونه لري؛ یو یې ذهني احتمال، بل یې تجربي احتمال Apriorig & Experimental Probability ګڼل کېږي، په حقیقت کې همدا تجربي احتمال علمي اساس لري چې د یو شمېر معینو قواعدو او تجاربو پر بنسټ صورت نیسي او همدا موږ ته رابښودلای شي، چې په عمل (پرکتیک) کې د یوه امکان ترسره کېدل څومره

محتمل دی، دا هم په احتمالاتو کې راځي، چې د یو امکان ترسره کېدل په څو ډولونو او څو بڼو کېدون لري؟ دا هم احتمال ګڼل کېږي، چې د یوې پېښې ثقه والی او نا ثقه والی ثابت شي، په دې ډول احتمالات تقریباً څو سوالونو ته ځواب ویونکی دی:

الف- کله چې د یوې پېښې څخه څو، څو پایلې زېږېدلای شي.

ب- د یوه امکان ترسره کېدل له څو لارو.

ج- له دوو امکاناتو صرف یو یې واقع کېدل.

د- له ډېرو پېښو هرو مرو د یوې یا څو محدودو پېښو واقع کېدل.

د پورته او هغو ته ورته نورو سوالونو لپاره ځواب موندل ځینو قواعدو پورې اړه لري، د دې موضوع ډېره ساده ارائه په یوه بېلګه روښانه کېدای شي: که چېرې د یوې پېښې د واقع کېدو لپاره ځینې ځانګړتیاوې، قرینې، شرایط او مساعد امکان په نظر کې ونیسو، طبعاً د هغو په موجودیت سره مطلوبه پېښه واقع کېږي، مثلاً موږ ټول پوهېږو چې د ورېځې په ورځ لمر نه وي، خو که اسمان شین وي لمر هم وي، په دې ډول د لمر د رڼا لپاره د اسمان شین والی شرط شو، د دې ډول شرط په موجودیت کې مطلوبه پېښه سل په سلو کې (۱۰۰٪) واقع کېږي، دې ته موږ (څرګندې پدیدې) وایو.

له ۱۷مې زېږدیزې پېړۍ مخکې کلاسیکي ریاضۍ د مساعد شرط په صورت کې د یوې حادثې پېښېدل داسې تعریف کړي و:

که چېرې د یوې (A) حادثې په هکله (n) دهغې د وقوع احتمال ټول مساعد شرایط او لازمي امکانات او قراین یا Likely وبولو او (m) مطلقاً د (A) حادثې واقع کېدل او ښکاره کېدل Happening وبولو، نو په دې صورت کې د (A) حادثې واقع کېدل په (n) باندې د (m) د وېش یا تقسیم $\frac{m}{n}$ څخه عبارت ده، یعنې $P(A)=\frac{m}{n}$ چې د احتمال فورمول یې دا دی:

$$P(A)=\frac{m}{n}$$

همدا د احتمالاتو لپاره یو عمومي تعریف ومنل شو او د (A) حادثې د احتمال لوړ عدد (۱) او ټیټ یې (۰) یعنې نه واقع کېدل وبلل شول، په دې ډول $0 \le m \le 1$ غوره شوی و، نو ځکه وایو چې د یوې پېښې واقع کېدل د صفر او یو ترمنځ دي.

د دې برخلاف د (A) حادثې نه واقع کېدل هغه وخت وي، چې د دې پېښې د ټولو شرایطو، قوانینو او مساعدو امکاناتو څخه پېښېدونکي شرایط لرې کړو، په دې ډول موږ د A حادثې واقع کېدل په P(A) وښودل، نو نه واقع کېدل به یې په P`(A) وښیو، چې:

$$P`(A)=\frac{n-m}{n}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

صرف په یو ځل د یوې پېښې واقع کېدل (۱) کېږي، یعنې:

$$P(A)=+P`(A)=\frac{m}{n}+\frac{n-m}{n}=1$$

نو دلته به موږ د A حادثې د پېښېدلو لپاره ضروري شرایط او مکانات په (S) وښیو د S د موجودیت په صورت کې احتمال 100% وي او دا یو معلوم حالت بولو، لکه د شنه اسمان په صورت کې پر ځمکه د لمر د وړانګو خپرېدل، خو بر عکس که د A سره (S) قطعا موجود نه وي، یعنې اسمان وریځ وي، نو بیا طبعا د لمر وړانګې پر ځمکه نه خپرېږي، دې ته ناممکن حالت وایو، خو بل دریېم حالت هم شته چې ممکن S موجود وي، خو ممکن A واقع شي او یا هم نه شي، مثلا که د باران اورښت A وبولو، نو طبعا د A واقع کېدو لپاره وریځ یو ضروري شرط دی، خو کېدای شي اسمان وریځ وي، یعنې (S) موجود وي، یعنې لمر نه وي، مګر بیا هم اورښت ونه شي، چې دې ته یو احتمالي یا اتفاقي حالت Equally likely Cases وایي، یعنې احتمالي حالت د ناممکن (شنه اسمان) او معلوم (وریځ اسمان) ترمنځ یا د صفر او یو 1 :A :0 ترمنځ حالت دی.

په دې ډول که چېرې S د A حادثې د پېښېدو لپاره نیم یې د مساعدو شرایطو او مکاناتو څخه عبارت وي او نیم یې برعکس وي، نو هغه شرایط او امکانات چې د A حادثې واقع کېدلو لپاره مساعد دي، په N(A) وښیو او هغه چې مساعد نه وي، په N(S) وښیو نو د A حادثې پېښېدل داسې ارایه کوو:

$$P(A)=\frac{N(A)}{N(S)}$$

یا $\dfrac{\text{د A حادثې د واقع کېدو مساعد شرایط}}{\text{د A حادثې د واقع کېدو ټول شرایط}}$ = د حادثې پېښېدل

۲،۱،۱ – په څو ګڼ شمېر مشاهدو کې د څو مشاهدو غوره کول:

څرنګه مو چې په پورته فورمول کې ولیدل، د یوې حادثې واقع کېدل د احتمالاتو په تیوری کې له تیوریکي پلوه له ټولو حادثو یا مشاهدو څخه د مورد نظر چانس څخه عبادت ده، خو که په عملي ډول وغواړو چې د ارقامو یوې سلسلې څخه د مورد نظر پدیدې احتمال وسنجوو، په لاندې مثالونو کې یې ګورو:

لومړی مثال: که چېرې د لوبو ۵۲ قطعې په نظر کې ونیسو او په هغو کې صرفا د خشت پرې (چې ۱۳ کېږي) د A حادثې په توګه فرض کړو، نو په اتفاقي ډول د هغو غوره کول عبارت دی له:

$$P(A)=\frac{N(A)}{N(S)}=\frac{13}{52}=0{,}25 \text{ یا } 25\%$$

په یوه الماري کې ټول ۳۶ توکه کتابونه دي، چې ګډ وډ ایښودل شوي، له هغې جملې دوه

کتابونه د احصایې، څلور توکه کتابونه د بیولوژي، لس توکه یې د کیمیا او شل یې د پرازیتولوژۍ کتابونه دي، موږ په تصادفي ډول یو کتاب را اخلو، څومره احتمال لري، چې دا کتاب به د بیالوژي وي؟

$$P(A)=\frac{N(A)}{N(S)}=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$$

۱). موږ په علمي څېړنه کې اکثرا د ارقامو د ګڼ شمېر سلسلو سره کار لرو، اکثرا د علمي تحقیق په جریان کې موږ هغه شمېر ارقام راټولوو، یا یې جمع اوري کوو او بیا یې ترتیب، صنف بندي او تنظیم او تحلیل کوو، چې اکثرا مسلسل واقع وي، دې برخه کې موږ سره فکتوریل مېتود ډېره مرسته کوي، کوم چې موږ د طبیعي چاپېریال د پدیدو د څېړلو (د کرنې، وترنرۍ او طب په ساحه کې) په ترڅ کې مثبتو (عیني) ارقامو سره سرو کار لرو، لکه د بوټو اندازه. د څاروي عمر، د مېوې وزن، د زړه ضربان، د بدن د حرارت درجه، د اورښت ورځې او نور چې دا ټول مثبت ارقام دي، لکه ۴، ۲، ۴، ۵... او نور.

په دې ډول موږ د طبیعي علومو په ډګر کې د دې ډول مثبتو ارقامو سره ډېر مخامخ کېږو، خصوصاً کله چې دا ډول ارقام صنف بندي شي او د هغو نورمال منحني ترسیم شي، نو د هرې مشاهدې یا د مشاهدو د یو معین صنف د احتمال پیدا کولو ته اړ یو، د دې ډول احتمال د سنجش لپاره فکتوریل مېتود زموږ کار اسانه کوي، چې دا اعداد یو د بل سره ضربوو، د دغو سلسلو مثبتو اعدادو د ضرب حاصل د (n!) یعنې n فکتوریل په واسطه ښودل کېږي؛ مثلا:

n!=1x2x3x4...n

4!=4x3x2x1=24: یا

که چېرې n! کې n=5 وي، نو لرو چې:

5!=5x4x3x2x1=120

دا چې د احتمالاتو د عمومي تیورۍ مطابق له ګڼ شمېر مثبتو سلسلو ارقامو څخه یو څو یې غوره شي، د نظر وړ ارقام په صورت کې او ټول مسلسل ارقام مخرج کې راوړو، یعنې د یو تناسب شکل غوره کوي؛ مثلاً که چېرې n او k مثبت یا طبیعي اعداد وي او n ≥ k وي، نو داسې لیکو:

$$\binom{n}{k}=\frac{n(n-1)(n-2)}{K!}\leftarrow=\frac{N!}{K!(n-k)!}$$

مثال:

د 8 فکتوریل او 1 فکتوریل تناسب شپږ پنځوس دی، یعنې:

$$\frac{8!}{8!}=\frac{8x7x6x5x4x3x2x1}{6x5x4x3x2x1}=56$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فکتوریل مېتود موارد به وروسته په تفصیل ذکر شي، خو یو مثال به په لنډیز داسې راوړو.

که چېرې په یوه ښاخ کې د پیوند لګولو فیصدي 90% په نظر کې ونیسو او په یوه ونه کې 20 پیوندونه ولګوو، دا احتمال به ومومي چې 10 به یې ولګېږي

فورمول لرو چې: $P(x,n,p)=x^{n}.p^{x}\ (1-p)^{n-x}$

دلته:

X=10

N=20

P=90 چې که په فیصدي یې وښیو، 0,9 کېږي

حل:

$$P(10.20.0,9)=10(0,9)(0,1)=\frac{20}{15!(10!)}(0,9)^{10}(0,1)^{10}=19,2\%$$

مثال: که چېرې د یوه ډول لېږو تخم د شنه کېدو احتمال یا د تېغنه وهلو فیصدي 40% وي، نو د پینځه دانو د کرلو څخه دا احتمال او فیصدي معلومه کړئ، چې دوه یې شنه شي؟

$$P(x,n.p)=\overset{n}{x}(p^{x})(1-p)^{n-x}$$

$$P(2,5,0,4)=\overset{5}{2}(0,4)^{2}(0,6)^{3}=\frac{5!}{2!(5-2)!}(0,4)^{2}(0,6)^{3}$$

$$P\frac{(5x4x3x2x1)}{2x1(3x2x1)}(0,4)(0,4)(0,6)(0,6)(0,6)$$

$$P=\frac{20}{2}(0,6)(0x216)=10(0,03456)$$

$$P=0,456$$

یا 34,56%

لکه چې موږ د احتمالاتو د تیورۍ د مفهوم د شرحې په برخه کې وویل په علمي مسایلو او څېړنو کې د تجربي احتمال Experimenental Probibility چې په تجربې متکي وي، د کار اساس جوړوي، په دې ډول یو سنجش او یوې پېش بینۍ کې مربوطه پدیدې باندې تجربه موجوده وي؛ مثلا یو ډول د غنمو تاکلی تخم په تجربوي ډول ازمایل شوی وي، چې د خالص تېغنې وهلو (LPS) فیصدي یې مثلا 60% وي، یا د یوه معین جنس ونې 10gr تخم څخه په قوریه کې 40 بوټي شنه کېږي، یا داسې نور تجربې او ازمایښتونه چې ترسره شوي وي او وغواړو د همدو تجربو پر اساس احتمال وښیو، د هغو پایله په فیصدۍ ارایه کوو، مثلاً د یو ډول اصلاح شویو جوارو 4 دانې تخمونه کرو، دا احتمال څرګند کړئ، چې دغه څلور واړه را شنه شي

حل:

0,6 یا 80% د شنه کېدو احتمال

0,2 یا 20% د نه شنه کېدو احتمال

$Pr(1\wedge 2\wedge 3\wedge 4)=(0,8)(0,8)\ (0,8)(0,8)$ د څلور واړو جوارو د شنه کېدو احتمال

40,96%= د څلورو واړو جوارو د نه شنه کېدو احتمال

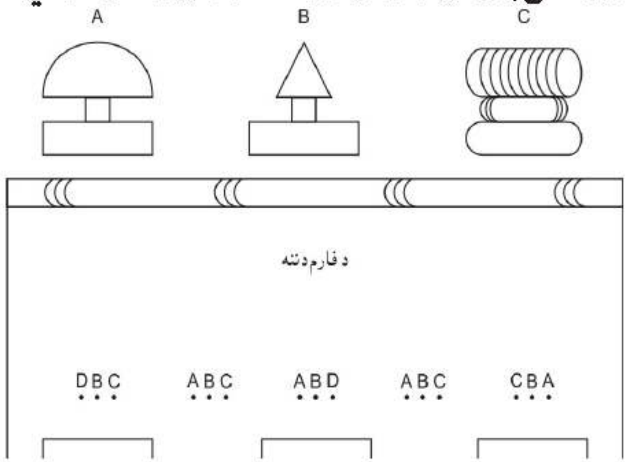
کله چې له دوو امکاناتو صرف یو یې واقع کېدای شي، مثلاً شین والی یا ورېځ د یوې سیکې شېر یا خط مخ، د یوې هګۍ څخه چرګ یا چرګه راوتل او داسې نور، نو دیوه احتمال په صورت کې او د دواړو حالت په مخرج کې راځي، مثلاً په یوه سیکه کې د شیر احتمال:

$$P(\text{شیر})=\frac{\text{شیر}}{\text{شیر+خط}}\quad \text{یا}\quad P(\text{شیر})=\frac{1}{2}$$

همدارنګه موږ د احتمالاتو د تیورۍ د علم د مفهوم په برخه کې وویل، ځینې وخت خصوصا د طبیعي علومو په برخه کې له یوې پېښې څخه څو څو نتایج ترلاسه کېدای شي، یا هم څو پدیدې په څو بڼو څرګندېدای شي، دې ته تبادیل او تراکیب ویل کېږي، چې اوس به دا دواړه تر بحث لاندې ونیسو.

۲، ۲ – تبادیل Pernutation

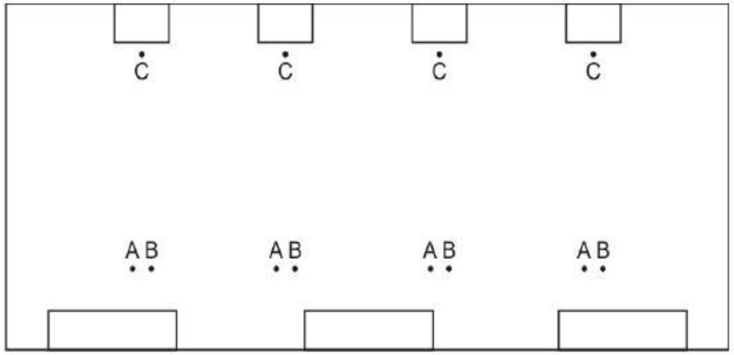
کله چې معین شمېر اشیاء، اعداد، شکلونه موقعیتونه او نورې پدیدې په بېلا بېلو بڼو چې هیڅ کوم بل شی، عدد، شکل او موقعیت په کې اضافه یا ورڅخه کم نه شي د نوبت په ترتیب کېښودل شي؛ تبادیل بلل کېږي، د بېلګې په ډول د چرګانو روزنې د یو فارم دننه د ابخورۍ او د دانه خورۍ او د رڼا منبع یا حرارت سنج په بېلا بېلو موقعیتونو او شکلونو اېښودل کېدای شي.



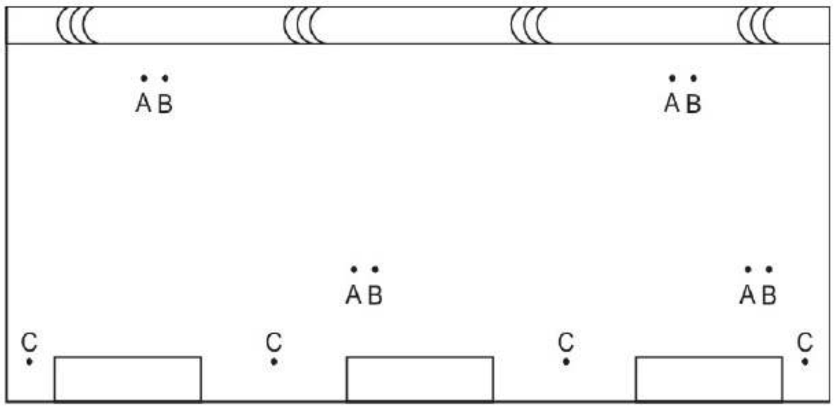
الف) یو کتار کې: د فارم غولی له پورته خوا.

(c) ketabton.com: The Digital Library

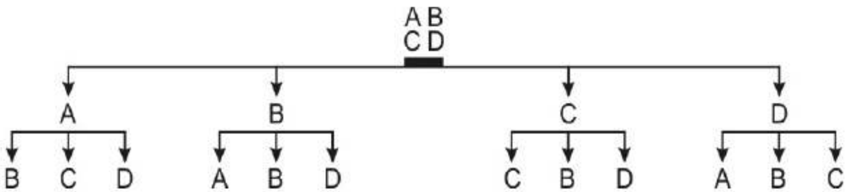
ب). دوو کتارونو کې:



ج). د حرارت منبع یا د رڼا منبع یا حرارت سنج د هرې لمر خپروونکې کړکۍ، خوا کې او دانه خوره او ابخوره په متبادلو کړښو کې:



یا د $60m^2$ ځمکې په ساحه کې د څو پلاټونو جوړول په مربع شکلونو، په مستطیل شکلونو، څو مثلث او څو مستطیلیو او نورو بڼو، یا هم د مناسبې ګرده افشانۍ په خاطر د بوټو کښنول په بېلابېلو موقعیتونو، د زینتي ګلدانو ترتیب په ملون شکل، حال دا چې ګلان عین رنګ نه وي، ان د هغو فاصله یو بل سره فرق ولري، مثلا غواړو څلور ډوله خاص جنسونه په بېلابېلو شکلونو چې هیڅ یو بل سره مشابهت ونه لري، ترتیب کړو، دغه څلور ډوله جنسونه د D,C,B,A په نوم یادوو:



د یوې لوبې لوبغاړي چې ۱۲ تنه دي، د خپل مهارت، نظم او استعداد له مخې وروسته له څو مقدماتي لوبو درجه بندي شول:

احمد (۱)
محمود (۲)
شکور (۳)
طالب (۴)
کبیر (۵)
بختور (۶)
رسول (۷)
ګل (۸)
سرور (۹)
زلمی (۱۰)
پاینده (۱۱)
فرید (۱۲)

د اولمپیک ملي کمېټه غواړي دوی د درېیو ترېنرانو د لارښوونې لاندې کومې یوې نړیوالې لوبې ته ولېږي، د ترېنرانو هیله دا ده چې لومړني ممتاز لوبغاړي او وروستي د لږ مهارت لرونکي تول یو یا بل ګروپ کې رانشي، دوی داسې تبادل او ترتیب کړي، چې ممتاز، متوسط او ورستي لوبغاړي هر ګروپ ته تقسیم شي.

حل: درې د لوبو ګروپونه (C,B,A) په مناسبه فاصله دروو، لومړي له ممتازو درېیو لوبغاړو څخه یو یو هر یوه سره، بیا متوسط او بیا وروستي ګروپ بېل او ورکوو داسې:

A د ګروپ	۱(ا)	۴(ط)	۷(د)	۱۰(ز)
B د ګروپ	۲(م)	۵(ک)	۸(ګ)	۱۱(پ)
C د ګروپ	۳(ش)	۶(ب)	۹(س)	۱۲(ف)

په دې ډول هم المپیک ملي کمېټه او هم ترېنران راضي ښکاري، د هر نفر نمرې سره د هغه د نوم لومړی حرف راغلی.

دا چې د یوه ګروپ اجزاوو، څو اشیا، شکلونه یا امکانات او موقعیتونه په څو بڼو ترتیب او تبدیل کېدای شي، د احتمالاتو لپاره یې لاندې فورمول لرو:

$np_r = \frac{n!}{(n-n)!}$ یا $np_r = \frac{n!}{1!}$ یا $np_r = \frac{n!}{0!}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته:

n- د اصلي گروپ اجزاو، اشیاو یا د شکلونو شمېر.

r- د فرعي گروپونو یا اشیاوو او اجزاوو شمېر چې اصلي گروپ په هغه وېشل کېږي

npr- د تبادیلو احتمال.

1!- صفر فکتوریل څخه عبارت دی.

مثلا C,B,A درې اجزاوو، اجسامو یا شکلونو احتمال په شپږو درې فقره یې گروپونو کېدای شي:

$$np_r = \frac{n!}{1!}$$

n=3 څکه چې درې جز دي (C,B,A).

r=3 په درېو اجزاوو یا درې فقرو لرونکو گروپونو یې وېشو.

p- احتمال.

n! فکتوریل.

حل:

$$3P_3 = \frac{3!}{1!}$$

$$3P_3 = \frac{3x2x1}{1} = 6$$

یعنې: ABC ACB BAC BCA CAB CBA

ددې مانا دا ده چې درې اشیا یا اجزا په شپږو درې فقره یې گروپونو وېشل شول او نور احتمال ممکن نه دی.

دویم مثال:

که وغواړو A_1, A_2, A_3, A_4 څلور اجزاء، اشیاء، اشکال په څلورو فقرو لرونکو بڼو باندې راوړو، څو احتماله یې موجود دي؟

حل:

$$4P_4 = \frac{4!}{(4-4)!} = \frac{4!}{0!} = \frac{4x3x2x1}{1} = 24$$

یعنې څلور ویشت څلور فقره یې گرپونو باندې داسې چې:

$A_1A_2A_3A_4$	$A_2A_1A_3A_4$	$A_3A_1A_2A_4$	$A_4A_1A_2A_3$
$A_1A_2A_4A_3$	$A_2A_1A_4A_3$	$A_3A_1A_4A_2$	$A_4A_1A_3A_2$
$A_1A_3A_2A_4$	$A_2A_3A_1A_4$	$A_3A_2A_1A_4$	$A_4A_2A_1A_3$
$A_1A_3A_4A_2$	$A_2A_3A_4A_1$	$A_3A_2A_4A_1$	$A_4A_2A_3A_1$

$A_1A_4A_2A_3$	$A_2A_4A_3A_1$	$A_3A_4A_2A_1$	$A_4A_3A_2A_1$
$A_1A_4A_3A_2$	$A_2A_4A_3A_1$	$A_3A_4A_1A_2$	$A_4A_3A_1A_2$

درېیم مثال:

A,B,C,D حرفونه په ۱۲ دوه حرفي گروپونو وېشل کېدای شي؟

$$4P_2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4x3x2x1}{2x1} = 12$$

څلورم مثال:

A,B,C,D په څلورو یو حرفي گروپونو وېشل کېدای شي؟

$$4p_1 = \frac{4!}{(4-1)!} = \frac{4!}{3!} = 4$$

یعنې صرف یو احتمال: A,B,C,D شته.

A,B,C,D په لاندې ډول په شپږو قسمونو د تنظیم کېدو احتمال لري.

$$P = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4x3x2x1}{2x1x2x1} = 6$$

پنځم مثال:

اوه دانې منې په درېیو ماشومانو باندې داسې ووېشئ، چې مشر هلک ته درې دانې او نور ته دوه دانې ورسېږي، په ۲۱۰ بڼو وېشل کېدای شي

$$P = \frac{7!}{3!2!2!} = \frac{7x6x5x4x3x2x1}{4.3!} = 210$$

تراکیب نه یوازې د پلاتونو په ترکیب، نسل گیری، د گرده افشانی لپاره د بوټو د تنظیم د یو شمېر عملیاتو، اوبه لگولو او نورو په هکله د استفادې وړ دي، بلکې په ورزشي، سیاسي، کلتوري گڼ شمېر مسایلو او نورو کې هم موږ ته د ښه تنظیمولو لپاره پوهه راکوي؛ مثلا د هېواد د ۳۱ ولایتونو ورزشي تیمونه څو څو ځله یو بل سره د مخامخ کېدو احتمال او چانس لري او څو لوبې باید ورته تنظیم شي، یا په هېواد کې د تاکنو لپاره د وکیلانو ترکیب، بهر ته د تلونکو هیاتونو د ترکیب په جوړولو، په نړیوالو غونډو کې د هېوادونو د بیرغونو اېښودلو شکل، د لویو غونډو لپاره د هر هېواد یا هر هیئت مشر ته یوه ورځ د ریاست سپارل او نورو مسایلو کې هم د پر کارول کېږي.

۲، ۳ – تراکیب Combination

څینې وخت د بېلابېلو اشیاوو، اجزاوو، امکاناتو او شکلونو ترتیب کول په مطلوب شکل هم د تبادیلو او هم د تراکیبو له لارې کېدای شي، مثلا د بېلابېلو گلانو گډون، د زینتي ساحې لپاره د بېلابېلو رنگونو غوره کول، د بېلابېلو هېوادونو د بیرغونو داسې اېښودل چې خپل لازم

(c) ketabton.com: The Digital Library

معلومات ترلاسه شي، اما نمونه د نفوس یوه کوچنۍ برخه ده چې په سیده ډول د پام وړ څېړنې په ترڅ کې د مربوطه جمعیت یا نفوس د استازې په توګه کتنې لاندې نیول کېږي.په نمونه کې باید د ټول نفوس ټولې برخې راواخیستل شي، یا د غوره شویو نمونو د څېړنې لاندې د واقع کېدو چانس ومونډل شو، نو څکه احتمال د چانس مترادف واقع شو، په دې ډول وایو چې:

د یوې پېښې، عدد، فرد یا شي د واقع کېدو احتمال په ټولو مطالعې یا کتنې لاندې ارقامو کې د هغه د نسبي دفعاتو څخه عبارت دی، نو څکه احتمالات د ارقامو منحني سره ډېره اړه پیدا کوي، چې وروسته به راتلونکي څپرکي کې پوره بحث ورباندې وشي.

څرنګه چې موږ د همدې څپرکي په پیل کې وویل، چې د احتمالاتو برخه کې څو پوښتنې پیښېږي: څه به پېښ شي؟ یوې پېښې څخه به څو حادثې رامنځته شي؟ او داسې نور سوالونه د یوه یا څو احتمالاتو راڅرګند بدل په لاندې ډول ښیو:

P(A)- د A حادثې د پېښېدو احتمال

$\bar{P}$ (A)- د A حادثې د نه پېښېدو احتمال

P(AUB)- له دې دوو حادثو د یوې پېښېدل یعنې A یا B حادثه واقع کېدل

P(A^B)- د A او B دواړو پېښېدل

P(A/B)- د A حادثې پېښېدل په داسې حال کې چې B واقع شوی وي، یا موجود وي، خو پاتې د A احتمال مومو.

د احتمالاتو د تیورۍ لپاره څینې اصلي قوانین یا قواعد په نښه شوي دي، چې موږ سره بېلابېلو مواردو کې کمک کولای شي، په لاندې ډول یې ذکر کوو:

لومړۍ قاعده:

په طبیعي پدیده کې یوه پېښه صرف په یوه یا بل حالت واقع کېدای شي، د دواړو واقع کېدل په یوه وخت کې هیڅ امکان نه لري او که وي هم موږ اړ کېږو چې د یوه حالت د پېښېدو احتمال څرګند کړو، دې ته د جمع قاعده وايي.

په بل عبارت د یوې حادثې پېښېدل تل د 1 : P(A) : 0 یا د یوه (واقع کېدلو) او صفر (نه واقع کېدو) ترمنځ وي، یعنې یا به دا پېښه هیڅ نه واقع کېږي، یا به یو ځل واقع شي، نو په دې ډول یو بل سره وتړل شوي، خو د دواړو همزمان پېښېدل هیڅ امکان نه لري، مثلاً که یو شاګرد د کیمیا ازموینه کې یوې پوښتنې ته صرف یو ځواب ووايي، یا به سم وي یا غلط، یا د اورښت ورځ یا د شنه اسمان ورځ، د جمع قاعده به په یو څه تفصیل له مثال سره وڅېړو:

الف). خصوصي حالت:

A او B دوه پېښې په نظر کې نیسو، چې په یوه وخت کې د دواړو پېښېدل هیڅ امکان ونه

موقعیت ولري (په هغه صورت کې چې نوم د الفبا یا کوم بل نظم په کې شرط نه وي بدلېدل شوی) د هیئت ترکیب او نور مثالونه، خو بیا هم تراکیب له تبادیلو سره فرق لري، موږ تبادیل داسې تعریف کړي وو:

تبادیل د اعدادو، اشیاوو او اجزاوو داسې تنظیمول دي، چې د نوبت سلسله په کې رعایت شي، خو تراکیب داسې تعریفېږي:

تراکیب د اعدادو، *اشیاوو یا اجزاوو داسې ګروپ بندي ده چې هغو کې سلسله مراتب او نوبت نه مراعات کېږي.*

دلته ګورو چې تبادیل او تراکیب ډېر کم فرق لري؛ مثلا ABC درې حروف په دریو دوه فقره یې ګروپونو وېشلو امکان شته او بس: AB, AC, BC

حال دا چې A, B, C, D په څلورو درې حرفي ګروپونو وېشل کېدای شي: ABC, ABC, ACD, BCD د تراکیبو لپاره فورمول په لاندې ډول دی:

$$nc_r = \frac{n!}{n!(n-\bar{r})!}$$

لومړی مثال:

A,B,C,D حرفونه په درې فقره یې څلورو ګروپونو وېشلای شو:

$$4c_3 = \frac{4!}{3!(1)!} = 4$$

او که همدا حروف په شپږو دوه حرفي ګروپونو ووېشو کوم احتمال یې شته؟

$$4c_2 = \frac{41}{2!2!} = 3! = 6$$

دویم مثال:

لس تنه زده کوونکي دي، هغوی په ۲۱۰ بڼو باندې په څلورو کسیزو ګروپونو وېشلای شو:

$$10c_4 = \frac{10!}{6!4!} = 210$$

د تبادیلو او تراکیبو اهمیت په دې کې دی، چې د علمي څېړنو لپاره د نمونو Sample غوره کولو لپاره ضروري ده، ترڅو د اعدادو د یوې مجموعې څخه ټول عددونه نمونه کې قرار ونیسي او پرعکس د بېلابېلو افرادو، اشیاوو څخه یو جمعیت یا نفوس (کل Population) ترکیب شي، نو څکه دا دوه اړخیز اهمیت لري، په احتمالاتو کې موږ هم د جمعیت (نفوس) او هم د نمونې لپاره ځانګړې تعریف لرو:

نفوس د هغو اشیاوو، افرادو، پېښو یا امکاناتو مجموعه چې مشترک او ګډ خصوصیات لري، په علمي څېړنه کې عموما هدف دا وي چې د جمعیت د هر فرد دخصوصیاتو په هکله لازم

(c) ketabton.com: The Digital Library

لري، یعنې که A واقع شي، نو B نه شي واقع کېدای، یا د دې پرعکس، مثلا د یوې سیکې پورته غورځولو څخه وروسته هغه صرف په یو اړخ لوېږي، یا یې د لیکنې (خط) یا یې د نښې (شېر) مخ پورته وي، په داسې حال کې د A یا B پېښې د واقع کېدو احتمال عبارت دی له:

$P(AUB)=P(A)+P(B)$

که چېرې د اسمان د وریځ والي حالت A 50% او شین والی یې 50% وي، نو د سبا ورځې د اسمان شین والی یا وریځ والي احتمال:

$P(AUB)=0,5+0,5=1=100\%$

لومړی مثال:

که چېرې اکرم د لومړي صنف ازموینو کې 60% د کامیابۍ او 10% د مشروطۍ چانس ولري، نو دا احتمال څرګند کړئ، چې دی به دویم صنف ته بریالی شي؟

$P(AUB)=0,6+0,1=0,7$ یا 70%

دویم مثال:

په هېواد کې د بزګر د جشن (د وري لومړی) د لمانځلو لپاره یو نندارتون پرانیستل شوی، ژورې هیئت د بزګرانو ښو محصولاتو او څارویو ته جایزه ورکوي، ګل محمد بزګر خپله یوه غوا نندارتون ته د جایزې لپاره کاندید کړې، ژورې هیئت د څارویو ښې تغذیې، ښه نسل غوره کولو، په موقع واکسین کولو او نورو بزګرو ته د خپلو تجربو د ورکولو شرایط اعلان کړي، د ټولو راغلو مالدارانو له جملې صرف څلورو تنو ته لومړی، دویم، درېیم او څلورم نمبر جایزه ورکول کېږي، د ژورې هیئت له اعلان وروسته ګل محمد سره د لومړۍ جایزې احتمال 15% د دویمې 12% او د درېیمې 17% او د څلورمې 16% رامنځته شوی، دا چې ګل محمد به له دغو څلورو جایزو یوه واخلي احتمال یې څرګند کړئ.

$P(AUBUCUD)=0,15+0,12+0,17+0,16=60\%$

ب. عمومي حالت:

دا د هماغه جمع د قاعدې یو داسې حالت دی، چې A او B حالت خو واقع کېږي، خو دا امکان هم شته چې A او B دواړه هم واقع شي، نو په دې حالت کې موږ د AB حالت پرته یوازې د A یا B حالت واقع کېدو د احتمال سنجوو، یعنې:

$P(AUB)=P(A)+P(B)-P(AB)$

مثال:

د ښه حاصل لرونکو بزګرانو لپاره د ترویج ادارې دوه جایزې ټاکلې، که حاصلات ډېر عالي و، نو دواړه جایزې یو تن ته او که متوسط و، اوله یا دویمه جایزه ورکول کېږي، کریم خان د خپلې کروندې حاصل داسې پیش بیني کړې، چې د لومړۍ جایزې احتمال یې 50% او د دویمې 40% په

نظر کې پیش بیني کړې، نو پیدا کړئ چې دی به اقلا یوه جایزه واخلي.

$P(AUB)=0,5+0,4-[(0,5)(0,4)]$

$P(AUB)=70\%$

دویمه قاعده:

کله چې دوه داسې امکانات پېښېدونکي وي، چې یو بل سره تړاو نه لري، د هغو د احتمال سنجش د ضرب د قاعدې په نوم یادېږي، مثلا دوه بېلابېل امکانات په نظر کې نیسو چې د هغو پېښېدل یو پر بل اغېزه لري، یعنې دا امکانات او پېښې یو بل سره رابطه نه لري، بلکې سره بېل دي، نو د هغو دواړو د پېښېدو احتمال لپاره لرو چې:

$$P(A \wedge B) = P(A).P(B)$$

لومړی مثال:

یو محصل په یوه سمستر کې د دو مضمونو ازموینه ورکوي، یوه مضمون کې د خپل بري چانس 60% او بل کې 50% اټکلوي، تاسې حل کړئ چې په دواړو کې یې د کامیابۍ چانس څومره دی؟

$$P(A \wedge B) = (0,6)(0,5) = 30\%$$

دویم مثال:

دوه سیکې پورته اچوو، دا احتمال پیدا کړئ چې دواړه په عین مخ مثلا په خط مخ راڅرګند یږي؟

$$(A \wedge B) = (\frac{1}{2}).(\frac{1}{2}) = \frac{1}{4}$$

درېیم مثال:

یو درجن قطعو کې چې ټولې ۵۲ پرې دي، څلور طوسان دي، دا احتمال څرګند کړئ، چې د هغو له جملې دوه غوره شوي پرې طوس وي؟

$$P(A \wedge B) = (\frac{4}{52})(\frac{4}{52}) = \frac{1}{169}$$

څلورمه قاعده:

که چېرې دوه یا څو پېښې یو بل سره اړیکې ولري او د یوې واقع کېدل د بلې د واقع کېدو چانس یا زیات یا کم کړي، دې حالت کې موږ مثلا په یو درجن قطعو کې د طوس د راوتو احتمال لټوو، په هغه صورت کې چې یو طوس پخوا راوتی وي او بېرته مو له پرو سره نه وي ایښی، نو د دې ساده ارائه داسې ده:

$$P\ (\text{د خشت طوس}) = \frac{3}{51}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

په داسې حال کې عمومي فورمول داسې دی:

$P(A_1/A_2)=P(A_1)P(A_2/A_1)$

دا د ضرب قاعدې ته ورته قاعده ده، خو د یوې پېښې واقع کېدل په بلې اغېزه لري

مثال: که چېرې یو محصل د دوو مضامینو د ازموینو په تېرولو لوړ تولګي ته بریالی کېږي، نو یوه مضمون کې یې د کامیابۍ چانس په P(A) او بل مضمون کې یې په P(B) ښکاره کوو او دې په هغه صورت کې د دوهم مضمون د ازموینو د ورکولو مستحق وګرځي، چې لومړي مضمون کې کامیاب شوي وي، نو لیکو: P(A/B)

یعنې د لومړي مضمون ازموینه په هغه صورت کې چې ده هغه مضمون په موفقانه ډول تېر کړی وي.

۱. مثال:

په یوه لوښي کې د یوه ماشوم لپاره څلور نارنجه او دوه کینو ایښي، ماشوم یوه دانه را اخلي که سوال وشي چې څومره احتمال لري چې دا به نارنج وي؟ نو لیکو:

$$P(0)=\frac{4}{6}$$

که را اخیستل شوی بېرته لوښي ته وانه چوو، ماشوم بله دانه راپورته کړي، نو دا احتمال وموموئ چې دا به هم نارنج وی.

$$P(0)=\frac{3}{5}$$

ګورو چې دلته د یوې پېښې د واقع کېدو په تول احتمال اغیز وکړ، که چېرې دا احتمال پیدا کوو، چې لومړی او دویمه قوتۍ دواړه نارنج وي، نو لیکو:

$$P(0_1 \wedge 0_2)=P(0_1)P(0_1/0_2)=0,4$$

۲. مثال:

د لوبو د قطعې یو درجن څخه پرله پسې درې پرې را اخلو، چې بېرته یې په پرو کې کېږدو، دا احتمال وموموئ، بیا دویمه او بیا دریمه پره طوس وي؟

$$P(A_1 \wedge A_2 \wedge A_3)=P(A_1)P(A_3/A_1).P(A_3/A_1/A_2)$$

$$P(AAA)=(\frac{4}{52})(\frac{3}{51})(\frac{2}{50})$$

۳. مثال:

یوه توکرۍ کې لس دانې هګۍ ایښي، چې څلور یې د بتکې او نورې یې د چرګې دي، یوه هګۍ را اخلو. ګورو چې هغه د بتکې ده، بله را اخلو دا احتمال به څو فیصده وي، چې همدا به د چرګې وي؟

یا 26,67% یا

$$P(AB)=P(A).P(\frac{B}{A})=0,2667$$

تراوسه مو د احصایې په تشریحي برخه کې دمقصد په توګه دارقامو له یوې مجموعې څخه اخستل شوي نمونې صرف کمي خصوصیات تشریح کړل، او مو ولیدل چې دې مقصد ته د رسیدو لپاره باید دمقیاسونو سنټ تشریح کړو نود دواړو معیاري او مقداري ارقامو ستونو د تشریح لپاره مو ګرافیکي او عددي میتودونو څخه استفاده کوله

اوس د یوې مسلې استنباط جوړولو ته مخه ورګرځوو، څه شي مونږ ته ددې اجازه راکوي چې د یوې نمونې څخه د یو کل لپاره استنباط وکړو او بیا د ذکرشوي استنباط په هکله د اطمینان د قابلیت یو مقیاس اتکل کړو؟ تاسو به وګورئ چې ځواب یې احتمالات(probability) دي

احتمالات ، داحصایې یوه څانګه ده چې د نمونې دمعلوماتو پربناء د مطالعې لاندې نفوس لپاره تصمیم نیونه ده کولای شي چې وګورې څرنګه داکار په اسانۍ سرته ورسوې داکار دې سره اړه لري چې د نفوس(ګل) او نمونې ترمینځ د رابطې په اړه پوه شو، یعنې د هغې رابطې څخه عبارت ده، چې داحصائیوې طرزالعمل په شکل دیوه کل لپاره د نمونې په اساس داستنباط جوړول دي نو په دې فصل کې مونږ فرض کوو چې جامعه له یو شمیر ډېرو اعدادو څخه د څونمونو د واقع کېدو چانس سنجش کوو.نو په دې وجه مونږ وایو چې احتمال د احصایې برعکس دي، په احتمالاتو کې مونږ د جمیعت معلومات د دې په خاطر په کار وړو چې دنمونې احتمالي ماهیت استنباط کړو.

احتمالات داستنباط په جوړولو کې یو مهم رول لوبوي، فرض کړي، دمثال په ډول، تاسو فرصت لري چې د تیلو د کشف په یو شرکت کې پانګه اچونه وکړي، د شرکت پخواني ریکارډ ښائي چې لس دتیلو برمو (دشرکت د ازمايښت یوه نمونه) صورت نیولي دي چې تولي یې وچې راختلي وې. تاسو څه نتیجه اخلئ؟ څه فکر کوي چې شرکت د تیلولاس ته راوړلو چانس د 50:50 څخه ښه دي؟ آیا خامخا په نوموړي شرکت کې پانګه اچونه کوي؟ امکان لري، چې دې سوالونو ته مو ځواب په تاکید سره (نه) وي. که چېرې دشرکت کشفیه مهارت دنفتو یو کوهي 50% ځله باندې کفایت وکړي، نود لسو وچو څاګانو د کیندلو ریکارډ د لسو برمه شویو څاګانو یوه نمونه ده چې ډېره زیاته غیر محتمله ده.

یافرض کړي چې تاسو اوس قطعه بازی کوي ستا سې حریفه ډله یقیني شوي ده چې د قطعې لاس مو کاملاً مخلوط شوي دي. درې ځله په پرله پسې ډول پنځه تائې قطعه ښکته شوي ده، ستا ښې طرف کس ته څلور طوسونه ویشل شوي دي. ددې نمونې په اساس دې(درې لاسه قطعه) کې، آیا تاسو فکر کوي چې پرې(قطعې) په مناسبه ډول سره مخلوط شوي دي؟ یو ځل بیا ستاسو ځواب

(c) ketabton.com: The Digital Library

به منفي (نه) وي ځکه چې که چېرې پرې په درست ډول مخلوط شوي واي نو د پرو د ویش په صورت کې یو ه لویې کوونکې ته ځلور طوسونه ورکول ډېرزیات غیرمحتمل دي

په یادولري، په باالقوه ډول د کامییابي لپاره تصمیم نیونه د نفتو د استخراج د شرکت او د پرو په درست ډول مخلوط والي پورې اړه لري چې دواړه د یوې نمونې له چانس یاد احتمال په نتیجي پورې تړاو لري. دواړه مثالونه په داسې ډول مېنځ ته راوړل شوي دي چې په اساني سره کولای شي چې دا نتیجه ترې لاس ته راوړو چې د نمونې څخه لاس ته راغلي احتمال کوچني دي. د بده مرغه، د زیاتو مشاهده شویو نمونو د احتمال نتیجه اخستل دومره اسانه کار نه دي لکه په مستقیم ډول د ارزیابي لاندې نیول، نو ددې ډول قضیو د حل لپاره د احتمالاتو تیوري ته اړتیا لیدل کېږي.

حادثات، د نمونو فضا او احتمال:

راځئ چې خپل بحث د احتمالاتو په داسې مثالونو شروع کړو چې په اساني سره توضیح کېږي، ددې ساده مثالونو په ملتیا سره کولای شو چې مهم مفاهیم وپیژنو او کېدای شي مونږ سره د احتمالاتو د درک په پرمخ بیولو کې مرسته وکړي.

فرض کړې، یوه سکه یو ځل پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې ثبتېږي. هغه نتیجه چې مونږ یې وینو ثبتوو یې د مشاهدې (observation) یا مقیاس (measurement) په نوم او هغه پروسه چې مشاهده پکې صورت نیسي د تجربې آزمایښت (experiment) په نوم یادېږي، چې په تجاربو کې ډېر استعمالېږي. ددې معنا داده چې احتمالات اصلاً په علمي تجربو کې په کارېږي، زمونږ تعریف د آزمایښتي تجربې په هکله نسبت د فزیک په علم کې استعمالیدونکې تجربې ته زیات پراخوالي لري چېرته چې تیستیوب، میکروسکوبونه او لابراتواري تجهیزات په نظر راځي. لکه د کرنې سکتور او د مالداري او وترنرې مطالعات. خو کېدای شي په احصائیوي تجربو کې د ویب بروزر لپاره د یو انټرنیټ استعمالونکي د رجحاناتو ثبت، د ډاوجونز صنعتي اسهامو د وسطي قیمت ورځیني تغییراتو ثبت، دیو کاروباري تصدي دجمعې د ورځې خرڅلاو ثبت او دیو دفتر د محاسبي په یوه پاڼه کې د اشتباهاتو اندازې شاملې شي یا هم د نباتي یا حیواني ناروغیو ثبت وي او داسې نور مثالونه. مهمه نقطه داده چې کېدای شي احصائیوي تجربه د هر هغه عمل مشاهده وي چې د هغه نتیجه مبهمه وي.

3-1 تعریف: یوه تجربه experiment هغه عمل یا د مشاهدې د هغه پروسې څخه عبارت ده چې په هغه کې واحده نتیجه په یقیني ډول پیشبیني کوونکې نه وي، نو ځکه د احتمالاتو له تیورۍ څخه کار اخلو. یو ساده مثال په نظر کې ونیسي چې په هغه کې یو ګاټي (دیس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې چې را برسیره کېږي هغه ثبتوو. ددې تجربې څخه شپږ ابتدائي نتیجې په لاس

راغلي چې:

1. ۱ مشاهده
2. ۲ مشاهده
3. ۳ مشاهده
4. ۴ مشاهده
5. ۵ مشاهده
6. ۶ مشاهده

په یادولري، که چېرې دغه تجربه یو ځل تکرار کړو نو د دغه شپږ اساسي نتیجو څخه یوه لاس ته راوړای شي او لاس ته راغلي نتیجه په قطعي ډول نه شي پیشبیني کولای، همدارنګه دا امکانات کوم چې په لاس راغلي دي په نورو اساسي نتائجو نه شي تجزیه کېدای ځکه چې د یوې تجربه شوې مشاهدې نتیجه د یو جمیعت څخه د نمونې انتخابول دي، او د تجربې ممکنه اساسي نتایج د نمونې د نقاطو (sample points) په نوم یادېږي.

3-2 تعریف: د نمونې نقاط (sample point) د تجربې د اساسي ترینو نتایجو څخه عبارت دي.

3 ,1 مثال: دوه سکې پورته غورځول کېږي او پورته طرف یې په ثبت رسېږي. د تجربې ټولې نمونوې نقاط لست کړې.

حل: حتی که یوه تجربه ډېره جزوي هم وي مونږ باید د نمونې د نقاطو په لست کولو کې دقت وکړو، په اول ځل کتو سره د درې اساسي نتایجو توقع کولای شو: د دوه شیر مخونو مشاهده، دوه خطه او یا دیوې سکې یو مخ خط او د بلې سکې شیر. سره لدې، د یو شیر او د یو خط مشاهدې د تجزئې څخه دوه نور نتایج لاس ته راځي: د اولې سکې شیر، د دوهمې سکې خط او د اولې سکې خط او د دوهمې سکې شیر، نو ددې څخه څلور د نمونې نقاط لاس ته راځي:

1. شیر او شیر (HH)
2. شیر او خط (HT)
3. خط او شیر (TH)
4. شیر او شیر (TT)

دلته د اول H معني داده چې د اولې سکې شیر او د دوهم H معني (د دوهمې سکې شیر) او داسې نور.

مونږ اکثره په یوه تجربه کې د نمونو د نقاطو د مجموعې سره علاقه لرو چې دې مجموعې ته د تجربې د نمونې فضا (sample space of experiment) ویل کېږي. د مثال په ډول، دلته د نمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقاط د سکې د غورځولو په تجربه کې ترسره کېږي. په تجربه کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

د نمونې فضا به د بحث لاندې ونیول شي چې په 3-1 جدول کې ښودل کېږي

3-3 تعریف: د يوې تجربې د نمونې فضا د هغه تجربې د نمونې د نقاطو د مجموعي څخه عبارت دي

۳-۱ جدول: تجربه او د هغې د نمونې فضا   sample spaces

د تجربې عملیه د سکې د پورته مخ مشاهده

د نمونې فضا :

۱. د سکې د شیر مخ مشاهده

۲. د سکې د خط د مخ مشاهده

د نمونې فضا کولای شي چې د سټ په شکل چې د دوه نمونوي نقاطو لرونکي وراندي شي.

S: { H,T}

دلته H د نمونې په نقاطو کې د شیر او T د خط څخه نمائينده ګي کوي

۳-۱ جدول: تجربه او د هغې د نمونې فضا   sample spaces

د تجربې عملیه کې د ډیس د پورته مخ مشاهده

د نمونې فضا:

1. د ۱ خال مشاهده
2. د ۲ خالونو مشاهده
3. د ۳ خالونو مشاهده
4. د ۴ خالونو مشاهده
5. د ۵ خالونو مشاهده
6. د ۶ خالونو مشاهده

ددې نمونې فضا کېدای شي چې د سټ په شکل په شپږ نمونوي نقاطو کې وراندي شي.

S: {1,2,3,4,5,6}

د تجربې عملیه د دوارو سکو د پورته مخونو مشاهده

د نمونې فضا:

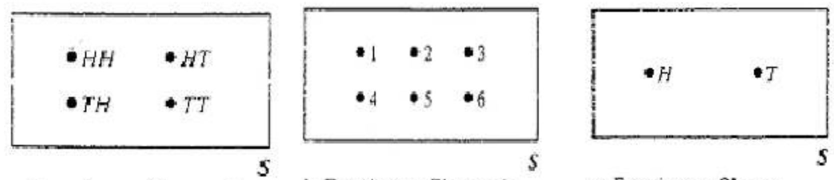
1. د HH مشاهده
2. د HT مشاهده
3. د TH مشاهده

4. د TT مشاهده

ددې نمونې فضا کېدای شي د څلور نمونې نقاطو د سټ په شکل وراندي شي.

S: {HH, HT, TH, TT}

دارقاموسټ د توضیح لپاره صرف هندسي شکلونه (ګرافونه) زیات ګټوروي، لکه د نمونې د فضاد ښودلو لپاره تصویري (فکتوریل) میتود هم اکثره وخت ګټوروي په 1,3 شکل کې ددې ډول کارد ښودلو لپاره چې په 1,3 جدول کې ذکر شو ښودل کېږي



c. Experiment: Observe the up faces on two coins

b. Experiment: Observe the up face on a die

a. Experiment: Observe the up face on a coin

IGURE 3.1

په هر یو شکل کې د نمونې فضا چې د s پواسطه نشاني شوي ده او د نمونې ټولې ممکنه نقطې (sample points) هم لرې ښودل کېږي او د نمونې هره نقطه د يو تور توري (.) په واسطه ښودل کېږي چې د غه ګرافیکي نمایش د وین ډیاګرام (venn diagram) په نامه یادېږي

اوس مونږ پوهیږو چې يوه تجربه صرف یوه اساسي نتیجه لرې چې د (نمونې د نقطې) په نوم یادېږي او د نمونې فضا د نمونې د ټولو ممکنه نقطو د مجموعي څخه عبارت دي اوس چمتو یو چې د نمونې د نقطو احتمال تر بحث لاندې ونیسو او بیشکه تاسو به د احتمال (probability) د اصطلاح په کارولو او په ذهني ډول ددې معنې سره اشنا یاسته

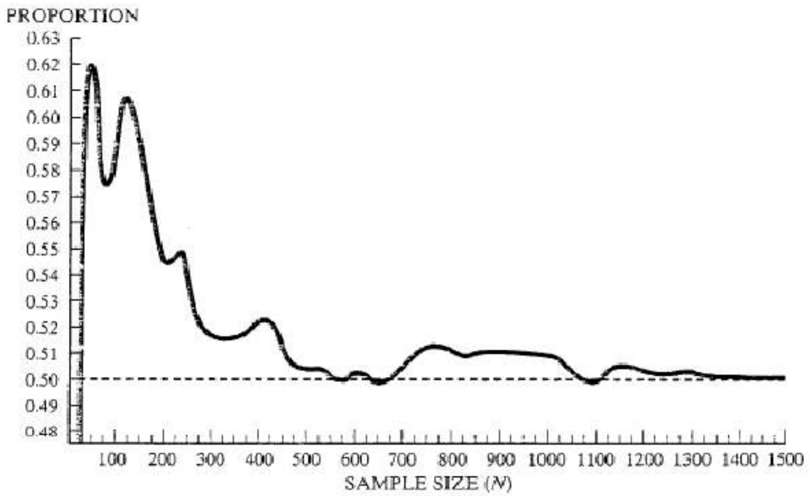
احتمال په عمومي ډول د (چانس) یا (اتفاق) د کلمې سره یوشان په کار وړل کېږي د مثال په توګه، که چېرې یوه سالم سکه پورته وغورځول شي، نو مونږ دې ادعا کولای شو چې د نمونې دواړه نقطې (یو شیر او یو خط) د واقع کېدو یوشان چانس لرې نو په دې بناء ویلای شو چې د شیر د واقع کېدو د احتمال چانس 50% یا د شیر لیدو چانس 50:50 دي چې دا دواړه د احتمالاتو د غیر رسمي علم په بناء وراندي شوي دي خو وروسته به دا واضح شي چې زمونږ مطلب څه دي.

دیوې نمونې د نقطې احتمال یو عدد دي چې د 0 او 1 په مینځ کې ځای لرې او د یو نتیجې احتمال هغه وخت کې اندازه کېدای شي کله چې تجربه سرته ورسېږي دا عدد معمولا د نمونې د یوې نقطې د نسبي فریکونسي په ډول چې په یوه اوږده سلسله د تجربې په تکرار کې واقع کېږي نیول کېږي د مثال په توګه، که مونږ د سکې د غورځولو په تجربه کې د نمونې د دوو نقطو (د شیر او خط

(c) ketabton.com: The Digital Library

مشاهد) احتمال سنجوو، نوزمونږ استدلال به دا وي، که چېرې یو سالمه سکه ډېر ځله هم وغورځول شي نود نمونې د نقطو(د یوشیر او یو خط مشاهده) نسبي فریکونسي یې به یو شان یعني 0.5 سره واقع کېږي. چې استلال مو په 3,2 شکل کې ښودل کېږي.

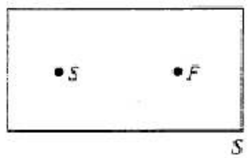
لاندې شکل د هغه دفعاتو شمیر نسبي فریکونسي چې شیر پکې واقع شوي وي راښائي، په هغه وخت کې چې سکه N ځله پورته غورځول (په کمپیوټر) شوي وي په داسې حال کې چې سکې غورځولو N حد اقل 25 او حد اکثر 1500 ځله صورت نیولي وي. کولای شي چې وګورې کله چې N لوی وي (یعني N= 1500) نو نسبي فریکونسي یې 0.5 ته تقرب کوي. نو د سکې د غورځولو د نمونې د هرې نقطې لپاره احتمال 0.5 دی.



کېدای شي چې په ځینو تجربو کې د نمونې د نقاطو د نسبي فریکونسي په اړه لږ او هیڅ معلومات ونه لرو. په نتیجه کې، مونږ باید د عمومي معلوماتو پر بناء د تجربې د نمونې د نقاطو لپاره باید احتمال

تعین کړو.

د مثال په توګه، که چېرې په یو خطري کاروبار کې پانګه اچونه مو د نظر ور تجربه وي او داسې مشاهده کړو چې یا به کامیابي وي او یا به ناکامي، چې د نمونې فضا یې په 3,3 شکل کې ښودل کېږي.



په دې تجربه کې مشکله ده چې د تجربې د نقاطو د واقع کېدو لپاره چې په اوږده تکراري سلسله کې واقع کېږي احتمالات تعین کړو ځکه چې عوامل غیرمشابه او یو عامل(کس) کولای شي چې دا ډول تجربه په خپله سمبال کړي. ددې پرځای باید ځینې فکتورونه (عوامل) لکه ددې خطر اداري پرسونل، په دې وخت عمومي اقتصادي حالت، ددې ډول خطراتو (په پانګه اچونه کې کامیابي او ناکامي) د کامیابي اندازه او همدې ته ورته معلومات په نظر کې ونیول شي. که په اخره کې مو تصمیم پیدا کړ چې پانګه اچونه 80% د کامیابي چانس لري، نو کولای شو چې د نمونې د نقطې (کامیابي) احتمال 0.8 تعین کړو. او کولای شو چې دا احتمال د خپل باور د مقیاس د درجې په خاطر د دې کاروبار د نتیجې لپاره وکاروو چې دا یو شخصي احتمال دی. په یاد ولرئ چې دا احتمال د هغه معلوماتو په اساس وي چې یو متخصص په ډېر دیقت سره لاس ته راوړي وي. که چېرې داسې نه وي کېدای شي تصمیم مو غلط وي.

نوټ: د نورو موضوعاتو لپاره چې په جزوي ډول شخصي احتمالات د ارزیابي لاندې نیسي Winkler(1972) یا Lindley (1985) ته مراجعه وکړئ.

فرق نه کوي چې تاسو د نمونې د نقطو لپاره څرنګه احتمالات سنجوئ، بلکې تعین شوي احتمالات باید د دوو قاعدو څخه پیروي وکړي:

د نمونې د نقاطو لپاره د احتمالاتو قواعد

Probability Rules for Sample Points

1. د نمونې د نقاطو احتمالات باید د صفر او یو ترمینځ وجود ولري.
2. د یوې نمونې په فضا (sample space) کې د ټولو نمونې نقاطو (sample points) احتمالاتو جمع باید دصفر سره برابره وي.

په ځینې تجربو کې د نمونې د نقاطو په هکله د هغوی احتمال لاس ته راوړل اسانه وي. د مثال په ډول، که چېرې د یوې مناسبې سکې د غورځولو په تجربه کې د هغه مخ مشاهده کوو، نو کېدای شي مونږ په ډول ددې خبرې سره چې د نمونې د هرې نقطه (د شیر یا خط مشاهده) د وقوع ½ احتمال لري موافق او سو. خو بیا هم د ځینو تجربو د نمونې د نقاطو لپاره د احتمال سنجول ډېر مشکل کار دی.

2-3 مثال:

د شخصي کمپیوټرونو(pc) د خرڅون یو پلورنځي دوه نوعه شخصي کمپیوټرونه یو یې سټنډرډ ډیسکټاپ او بل لپټاپ په خرڅلاو رسوي، د پلورنځي خاوند ددې تصمیم باید ونیسي چې څومره یې د هر یو قسم څخه د خرڅلاو لپاره ذخیره کړي. یو مهم عامل چې ددې سوال د ځواب په حل کې مرسته کوي د مشتریانو هغه تناسب دی چې غواړي ددې هر نوعه کمپیوټرونو څخه یې خریداري کړي. ونیاياست چې څرنګه نو موږ تجربه په خپل چوکاټ کې د نمونې د نقاطو او

(c) ketabton.com: The Digital Library

دنمونې د فضا په لرلو سره تنظیم کولای شو او همدارنګه د نمونې د نقطو لپاره د هغوی احتمالات تعین کړی.

حل:

که چېرې مونږ د مشتري اصطلاح د هغه کس لپاره وکاروو چې یو د غه دوه ډوله کمپیوترونو څخه خریداري کوي او تجربه داسې تعریف کړو، چې یو مشتري د غه تجربې ته ورداخلېږي او مشاهده کوي چې کوم ډول کمپیوټر خریداري کړي نو د دې تجربې د نمونې په فضا کې د نمونې دوه نقاط وجود لري.

D: (مشتري یو دانه ډیسکتاپ کمپیوتر خریداري کوي)

L: (مشتري یو دانه لپ تاپ کمپیوتر خریداري کوي)

کله چې مونږ د دې دواړو نمونوي نقطو لپاره احتمال سنجوو نو د دې او د سکې د غورځولو تجربې ترمینځ فرق وجود لري نو د D د نمونې نقطې لپاره څو مره احتمال تعینولای شو؟ که چېرې ځواب مو 0.5 وي نو د دې معنی داده چې د دواړو نقطو یعنې D او L لپاره یوه اندازه احتمال وجود لري. لکه د سکې د غورځولو په تجربه کې چې د نمونې د دواړو نقطو (شیر او خط) لپاره تاکل شوي وو. ولې د شخصي کمپیوترونو د خرڅلاو په تجربه کې د نمونې د نقاطو احتمال سنجول اسانه کار نه دي

فرض کړئ چې د پلورنځي د خرڅلاو ریکارډ په ګوته کوي چې مشتریان 80% د ډیسکتاپ کمپیوترونه خریداري کوي. نو په منطقي ډول مناسبه ده چې ووایو د D د نمونې نقطې احتمال 0.8 او د L نقطې احتمال 0.2 دي نو د دې ځایه لیدلای شو چې د نمونې د نقطو احتمال همیشه لپاره یو شان نه وي او د دې ډول احتمال سنجول پیچیده کار دي او خصوصاً د هغه تجربو لپاره چې د واقعي کړنو لپاره په کار وړل کېږي (برخلاف د سکې د غورځولو د تجربې).

که څه هم د نمونې د نقطو د احتمال تاکل اکثره د هغوی د اهمیت له پلوه صورت نیسي او دا معمولاً د نمونې د نقطو د احتمالاتو مجموعه ده چې په 3-3 مثال کې په ښه ډول واضح کېږي

3-3 مثال: یو سالم ګاټي (دیس) پورته غورځول کېږي او پورته مخ یې ترغور لاندې نیول کېږي. که چېرې پورته مخ یې جفت وي نو تاسو یو ډالر ګټې او که نه نو یو ډالر د لاسه ورکوي. د ګټلو احتمال مو څو مره دي؟

حل: د بیا ویلو وړ ده چې د دې تجربې د نمونې په فضا کې شپږ د نمونې نقطې وجود لري.

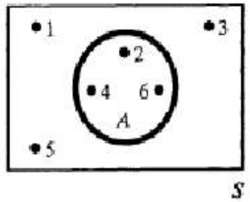
S :{ 1, 2, 3, 4, 5, 6}

څرنګه چې ګاټي یو سالم ګاټي دي نو د نمونې په فضا کې د نمونې د هر نقطې لپاره 1/6 احتمال وجود لري. که چېرې د نمونې د نقطو څخه لکه د 2 مخ مشاهده، د 4 مخ مشاهده او د 6 مخ مشاهده واقع شي یو جفت عدد به واقع شوي وي چې د دې ډول نمونې د نقطو مجموعه د حادثې

(event) په نوم یادېږي چې مونږ یې د A په توري ښایو او د A حادثه د نمونې د درې نقطو لرونکې ده (هر نقطه یې د 1/6 احتمال لرونکې) په داسې حال کې چې د نمونې یوه نقطه هم په یو وخت نه ده واقع شوې او مونږ استدلال کوو چې د A حادثې احتمال د A په حادثه کې د شاملو نمونوي نقاطو د احتمالاتو د مجموعې څخه عبارت دي نو د A د حادثې احتمال:

1/6+1/6+1/6 = ½

په دې معنی چې په اوږده موده کې کولای شي نیمای ځل کې یو ډالر وګټې او یا یې په بل نیمایي کې د لاسه ورکړي



3-4 شکل یو وین ډیاګرام دي چې د ګاټي د غورځولو په تجربه کې د نمونې فضا او د A حادثه (چې دیو جفت عدد د مشاهده) تشریح کوي. د A حادثه د S د نمونې په فضا کې د یو تړلي شکل په وسیله ښودل کېږي او دا تړلي شکل د ټولو هغه نقطو لرونکې دي چې د A حادثه تشکیلوي.

د دې تصمیم نیولو لپاره چې د نمونې کومې نقطې د A په حادثه کې شامل دي نو د S نمونې په فضا کې د نمونې هره نقطه د ازمایښت لاندې نیسو. که چېرې د A حادثه واقع شي بیا هغه نقطې چې د A په حادثه کې شاملې دي (جفت اعداد) چې د ګاټي د غورځولو په تجربه کې صورت نیسي لکه د 2 مشاهده، د 4 مشاهده او همدارنګه د 6 مشاهده د A په حادثه کې شامل دي

په لنډه توګه، مخکې مو څرګند کړه چې کولای شو یوه حادثه د الفاظو په واسطه او یا کېدای شي دنمونې د نقاطو د یو معلوم سټ پواسطه یې تعریف کړو. دا مطلب مو د حادثې کلي تعریف ته چې په لاندې ډول دي رسوي

تعریف: یوه حادثه (event) د نمونې د نقاطو د خصوصي مجموعې څخه عبارت دي

3-4 مثال:

د دوه غیرمتوازنو سکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسئ څرنګه چې سکه غیرمتوازنه ده نو د هغې د نتیجو (T او H) احتمال یو شان نه دي فرض کړئ، چې د نمونې د نقطو پورې مربوط درست احتمالات په لاندې جدول کې درکړل شوي دي

(نوټ: د نمونې د نقاطو د احتمال د معلومولو لپاره لازم خواص په لاس راوړل شوي دي)

لاندې حادثې په نظر کې ونیسئ:

(c) ketabton.com: The Digital Library

A: (واقعاً د یو شیر مشاهده)

B: (حد اقل د یو شیر مشاهده)

د A او B لپاره احتمال (probability) سنجش کړي

احتمال	شیر او خط حالات (د نمونې نقاط)
4/9	HH
2/9	HT
2/9	TH
1/9	TT

حل: د A حادثه چې د HT او TH نمونې د نقاطو لرونکي ده، څرنګه چې دوه یا ډېر د نمونې نقاط په عین وخت کې نه شي واقع کېدای. کولای شو چې د A د حادثې احتمال د نمونې د دوه نقاطو د احتمال د جمع د حاصل څخه په لاس راوړو، نو په دې اساس واقعاً د یو شیر د مشاهدې احتمال (د A حادثه) چې د P(A) سمبول پواسطه ښودل کېږي عبارت دي له:

$$P(A) = P(\text{Observe HT}) + P(\text{Observe TH}) = 2/9+2/9=4/9$$

همدارنګه د B حادثه د HH, HT او TH د نمونې د نقاطو لرونکي دي.

$$P(B) = 4/9+2/9+2/9 = 8/9$$

مخکې مثال مونږ ته د A د حادثې د احتمال د پیدا کولو عمومي طریقه رابښائي.

۲.۵- د یوې حادثې احتمال Propability of an Event

د یوې حادثې (A) احتمال د سنجش د نمونې په فضا کې د نمونې د نقاطو د احتمال د مجموعې څخه په لاس راځي. چې کولای شو د یوې حادثې د احتمال د سنجش مراحل په لاندې توګه خلاصه کړو.

۲.۲- د یوې حادثې د احتمال د سنجش کولو مرحلې

Steps for Calculating Probabilities of Events

1. د تجربې تعریف، یعنې هغه عملیه چې د یوې مشاهدې د جوړولو لپاره په کار وړل کېږي او د مشاهدې نوعیت چې باید په ثبت ورسېږي.
2. د نمونې د نقاطو لړلیک کول.
3. د نمونې د نقاطو د احتمال په لاس راوړل.
4. په نظر کې نیول شوي حادثې کې د نمونې د نقاطو د مجموعې په لاس راوړل.
5. د حادثې د احتمال د لاس ته راوړلو لپاره د نمونې د نقاطو احتمال سره جمع کړو.

3, 5 مثال: په وروستو کې د امریکا د متحده ایالاتو په کاروبار کې کارمندانو مختلف روزنیز کورسونه اخستي دي. (USA Today (Aug.15.1995 مجله رپورټ ورکوي چې دې ډوله روزنیز کورسونو د جوړولو اساسي دلیل چې کاروبارونه یې پیش کوي د هغوی د ستراتیژیکو پلانونو برخه ده. چې دغه دلیلونه په 2,3 جدول کې خلاصه شوي دي. فرض کړئ چې یو کاروبار د متحده ایالاتو د کاروبارونو څخه چې دلایل یې په ګوته شوي او د کورس د اخستلو لپاره په اتفاقي ډول انتخاب شوي دي.

A. هغه تجربه تشریح کړئ چې د 2,3 جدول ارقام یې مینځ ته راوړي دي او د نمونې د نقطو لړلیک یې ولیکئ.

3, 2 جدول: د مختلفو کورسونو لپاره اساسي دلایل

دلیل	سلنه
د غړو د سیاست سره موافق کیدل (CCP)	7
د مولدیت زیاتوالي (IP)	47
په رقابت کې پاتې کیدل (SC)	38
ټولنیز مسولیتونه (SR)	4
داسې نور موضوعات (O)	4
مجموعه	%100

B. د نمونې نقطو لپاره احتمالات تعین کړئ؟

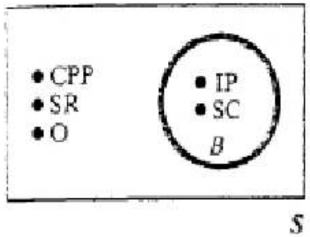
C. څومره احتمال لري چې د زده کړې د مختلف کورسونو لپاره اساسي دلایل د تجارت پورې مربوط دي. یعنې رقابت یا مولدیت پورې مربوط وي؟

D. د دې څومره احتمال دي چې د ټولنیز مسولیت اساسي دلایل د زده کړې د مختلف کورسونو په هکله صحت ونلري؟

حل:

A. نومړې تجربه د متحده ایالاتو په کاروبارو کې د کارګرانو د زده کړې مختلف کورسونو لپاره د اساسي دلایلو په عمل کې تعینول دي. د نمونې نقاط، د تجربې ساده ترین نتایج دي چې 2,3 جدول کې په پنځه کټه ګوریو ویشل شوي دي چې د نمونې دغه نقاط په 5,3 د وین دیاګرام په شکل کې ښودل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



B. که چېرې (د 1,3 مثال په شان) په دې تجربه کې هم د ټولو لپاره یوشان مساوي احتمالات وټاکو نو د دې کته ګوري هر جواب یو پر پنځه (1/5) یا 0.2 احتمال لري، ولې 2,3 جدول ته په کتو سره معلومېږي چې د دې سوالونو لپاره یوشان احتمال ټاکل مناسبه نه ده ځکه په دغه پنځه کټه ګوریو کې حتی په تقریبي ډول هم د ځواباتو یوشان سلنې (فیصدي) وجود نه لري نو مناسبه ده چې د کلاس لپاره احتمال د هغې د سلنې له مخې په لاس راوړو. چې په 3,3 جدول کې ښودل کېږي.

TABLE 3.3 Sample Point Probabilities for Diversity Training Survey

Sample Point	Probability
CPP	.07
IP	.47
SC	.38
SR	.04
O	.04

C. راځئ چې د B سمبول د هغه حادثې لپاره استعمال کړو چې د اساسي دلیل د زده کړې د مختلفو کورسونو لپاره د کاروبار مربوط دي B د نمونې نقطه نه ده ځکه چې د تصنیف شوي (د نمونې نقاط) زیاتو ځوابونو څخه تشکیل شوي دي چې په 5,3 شکل کې ښودل کېږي او راښائي چې د B د دوه نقطو (IP او SC) څخه تشکیل شوي دي. د B د احتمال د پیدا کول د هغې د نمونې د نقاطو (په B کې شامل) د احتمالاتو د جمع څخه په لاس راځي.

P (B) = P (IP) + P (SC) = 0.47 + 0.38 = 0.85

D. راځئ چې د NSR سمبول د هغه حادثې لپاره استعمال کړو چې ټولنیز مسولیت د مختلف روزینز کورسونو لپاره اساسي دلیل نه دي. نو د NSR کې د نمونې ټول نقاط په استثنا د SR شامل

دي او د احتمال یې عبارت دي د هغه ټولو نمونو د نقطو د احتمالاتو د مجموعي څخه چې په نوموړې حادثه کې شامل وي.

P (NSR) = P (CPP) + P (IP) +P (SC) + P (O)
= 0.07 + 0.47 + 0.38 + 0.04 = 0.96

6-3 مثال:

تاسو یو اندازه پانګه لرئ او غواړئ چې د څلورو څخه په دوه تصدیو کې یې په کار واچوئ په داسې حال کې چې په تقریبي ډول هره تصدي د پانګې اچونې په خاطر د یوې اندازه پانګې غوښتنه کوي. تاسو په دې نه پوهېږئ چې کوم د دواړه پانګې اچونو څخه به بالاخره کامیابي ترلاسه کوي او کومې دوه به ناکامېږي. نو په دې اړه موخیرنه پیل کړه ځکه چې تاسو فکر کوئ چې ستاسو څېړنې به د کامیابۍ د احتمال انتخاب چې کاملاً په اتفاقي ډول انتخابېږي زیات کړي او بالاخره په دوه پانګو اچونو اقدام کوي. د څلورو پانګو اچونو د جملې څخه دوه بهترینو پانګه اچونو لپاره ستاسو ټیټ ترین احتمال څه دي؟
یعني که چېرې تاسو کوم معلومات چې تاسو د څېړې په وسیله راجمعه کړي استعمال نه کړئ او دوه تصدي په اتفاقي ډول انتخاب کړئ، نو څومره احتمال دي چې تاسو به دوه کامیابې تصدي انتخاب کړئ؟ او د دې څومره احتمال دي چې په انتخاب شوي تصدیو کې به یوه کامیابه وي؟

حل:

دوه کامیابې انتخاب شوي تصدي د S1 او S2 پواسطه او دوه ناکامې تصدي د F1 او F2 په واسطه ښودل کېږي. د څلورو تصدیو څخه په اتفاقي ډول د دوو انتخاب د تجربې څخه عبارت دي او د تصدیو هره مناسبه جوړه د نمونې یوه نقطه ده. او د نمونې هغه شپږ نقطې چې د نمونې فضا تشکیلوي عبارت دي له:

1. (S1, S2)
2. (S1, F1)
3. (S1, F2)
4. (S2, F1)
5. (S2, F2)
6. (F1, F2)

وروستی مرحله د نمونې د نقاطو د احتمال لاس ته راوړل دي. که داسې فرض کړو چې د یوې جوړې د انتخاب احتمال د بلې جوړې د احتمال سره یوشان دي، نو د نمونې د هرې نقطې احتمال 1/6 دي. اوس لټوو چې وګورو د نمونې کومې نقطې په هغه انتخاب کې شاملېږي چې دوه تصدي

(c) ketabton.com: The Digital Library

کامیابي دي. دا ډول صرف دنمونې یوه نقطه د S1,S2 په نوم وجود لري، نود څلورو تصدیو څخه د دوو کامیابو تصدیود انتخاب احتمال عبارت دي له:

P (S1, S2) = 1/6

دهغه حادثې انتخاب چې حد اقل یوه یې د دوو څخه کامیابه وي، په استثناء د (F1,F2) دنمونې ټول نقاط په برکې نیسي.

P(حد اقل دیوې کامیابې تصدي انتخاب) = P(S1,S2) + P (S1,F1) + P (S1,F2) +
P (S2, F1) + P (S2, F2) = 1/6 + 1/6 + 1/6 +1/6 + 1/6 = 5/6

په اتفاقي ډول انتخاب کې، د دوه کامیابو تصدیو د انتخاب احتمال به 1/6 او د دوو کامیابو تصدیو څخه حد اقل د یوې د انتخاب احتمال د 5/6 سره برابر دي.

په تیرو مثالونو کې یو شي مشترک او هغه دا وو چې دهرې نمونې په فضا کې د نمونې نقاط لږ وو نو پدې اساس دنمونې د لږو نقاطو تعریف او لیست کول اسانه کار دي. ولې کله چې دنمونې نقاط زرګونو یا ملیونو ته ورسیږي بیا څنګه کولاي شو چې دغه کار کنترول کړو. دمثال په ډول، تاسو غواړې چې دیو ګروپ (زرو) کاروباري تصدیو څخه پنځه داني انتخاب کړې، او د پنځه تصدیو هر مختلف ګروپ د نمونې دیوه نقطه تشکیل کړي نو څرنګه کولاي شي چې دې تجربې پورې مربوط د نمونې نقاط تعین کړې؟

دیوې پیچیده تجربې د نمونې دنقاطو د معلومولو لپاره د شمارکولو (counting) میتود په کاروړل کیږي.

دموضوع شروع د تجربې د ساده تعبیر څخه شروع کوو. دمثال په ډول، اوګورې که چیرې غواړې د شمارکولو لپاره یو تعداد لارې په کار یوسې چې د څلورو تصدیو څخه دوه انتخاب کړې (دا ټول هغه څه دي چې په 3-6 مثال کې ترسره شول). که چیرې تصدیګانې د V1,V2,V3 او V4 په سمبولونو وښودل شي نود نمونې نقاط په لاندې توګه لست کېداي شي:

(V_1, V_2) (V_2, V_3) (V_3, V_4)
(V_1, V_3) (V_2, V_4)
(V_1, V_4)

نمونې ته پاملرنه وکړې او نور پیچیده مسایل وڅیړې یعني د پنځه تصدیو څخه درې نمونه کړې، د نمونې نقاط تعین او ماډل مشاهده کړې او بالاخره وګورې که چیرې کولاي شي قضیه په عمومي ډول استنباط کړې شاید وکولاي شې چې د زردانو دمجموعې څخه پنځه نمونو د شمار کولو او پروګرام کولو په خاطر کمپیوټر په کار یوسې.

دوهم میتود چې دیوې تجربې د نمونې دنقاطو د تعداد د معلومولو لپاره په کاروړل کیږي ترکیبي ریاضي (combinatorial mathematics) ده. د ریاضي دا ډول ددغسې حساب کولو لپاره د حساب خاص قواعد لري. دمثال په توګه، دلته د پنځه تایي نمونو د تعداد د پیداکولو لپاره چې د زر دانو له مینځه انتخابیږي یوه اسانه قاعده وجود لري چې دا قاعده د ترکیبي قاعدې (combinatorial rule) په نوم یادیږي چې په لاندې فرمول سره ښودل کیږي:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

دلته N په یو جمیعت کې د عناصرو شمیر، n په نمونه کې دعناصرو شمیر او دفکتوریل علامه (!) لاندې معني افاده کوي:

$$n! = n(n-1)(n-2)\cdots(3)(2)(1)$$

$,5! = 5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1$

(د صفر فکتوریل مساوي د یو سره دي)

مثال:

مثال ته وګورې په کوم کې چې مونږ دڅلورو څخه دوه تصدي د پانګې اچونې په توګه انتخاب کړې دشمیر د ترکیبي قاعدې (فکتوریل) په استعمال سره معلومه کړې چې څومره مختلف انتخابه صورت نیسي.

حل: ددې مثال لپاره N=4، n=2 نولیکلاي شو چې:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4\cdot3\cdot2\cdot1}{(2\cdot1)(2\cdot1)} = 6$$

څرنګه چې لیدل کیږي دلته د نمونې دنقاطو شمیر دهغه تعداد سره یو شان دي چې د پورتنۍ د پانګې اچونې په مثال کې په لاس راوړل شوي وو.

مثال:

فرض کړې چې تاسو پلان لرې په هریو د پنځه کاروباري تصدیو کې یو شان پانګه اچونه وکړې، په داسې حال کې چې د انتخاب لپاره 20 تصدي په اختیار کې لرې چې د هغې څخه انتخاب وکړې. څومره د پنځه تایي مختلفې نمونې د 20 تصدیو څخه انتخابولې شي؟

حل:

په دې مثال کې 20 =N او 5 =n ، نود 20 تصدیو څخه د 5 مختلفو نمونه داسې په لاس راوړلاي شو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

ښودل کېږي. A∩B کې ټول هغه نمونې نقاط شامل دي چې د A او B دواړو پورې تړاو ولري، چې په پورتني شکل کې ښودل کېږي.

مثال:

دګاټي د غورځولو تجربه په نظر کې ونیسي او لاندې حادثې تعریف کړي:

A: (دیو عدد جفت غورځونه)

B: (د 3 سره مساوي او تر ي کوچني عدد لپاره غورځونه)

الف: د تجربې لپاره AUB تشریح کړي.

ب: د تجربې لپاره A∩B تشریح کړي.

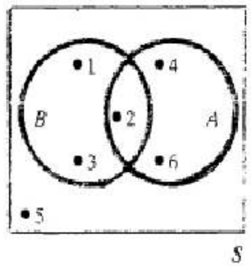
ج: د تجربې لپاره P(AUB) او P(A∩B) محاسبه کړي او داسې فرض کړي چې ګاټې سالم دی.

حل:

وین دیاګرام لکه په لاندیني شکل کې چې ښودل کېږي رسموو.

الف: د A او B د اتحاد حادثه، که چېرې مونږ یا یو جفت عدد، کوچني د درې یا مساوي د 3 سره یا دواړه واقع کېږي کوم چې د ګاټي دغورځولو له مخې رامینځ ته کېږي دا حادثه هم رامینځ ته کېږي. په نتیجه کې، د AUB پورې مربوط د نمونې نقاط هغه دي چې د هغې په وسیله A واقع کېږي، B واقع کېږي یا دواړه A او B سره واقع شي. د نمونې په فضا کې دنمونې د ټولو نقاطو د پیدا کولو لپاره مونږ د A او B په اتحاد کې د ټولو نمونوي نقاطو مجموعه پیدا کوو. لکه

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$$



ب: د A او B تقاطع هغه حادثه ده که چېرې مونږ دواړه یو جفت عدد او یو عدد چې د3 څخه کوچني او یا د 3 سره مساوي چې دیو واحد ګاټی د غورځولو په نتیجه کې واقع دمشاهدې لاندې ونیسو دا حادثه واقع کېږي.

د نمونې د نقطې د معلومولو لپاره چې وګورو کوم دلایلو په اساس دواړه حادثې A او B واقع شوي دي لیدل کېږي چې دغه تقاطع صرف د نمونې د یوې نقطې لرونکې ده.

$$\binom{20}{5} = \frac{20!}{5!(20-5)!} = \frac{20!}{5!15!}$$

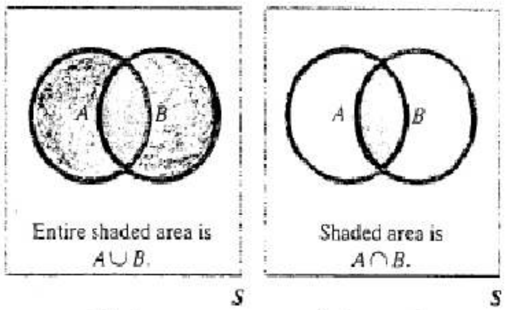
$$= \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)(15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)} = 15{,}504$$

د $\binom{N}{n}$ امعني داده چې د N ترکیبي عناصرو څخه د n په تعداد په نوبت سره اخستل شوي دي چې د ډېرو حسابي قواعدو څخه یوه قاعده ده چې د ترکیبي علم د ریاضي پوهانو په وسیله مینځ ته راغلي دي. د حساب دا قاعده هغه وخت په کار وړل کېږي چې په یوه تجربه کې د N تعداد مجموعي عناصرو څخه د n تعداد عناصر (مخکې له دې چې هر عنصر انتخاب شي) انتخابېږي که چېرې علاقه لرې چې په مختلفو تجربو کې د نمونې دنقطو د انتخاب نورمیتودونه زده کړي نو یو څو د حساب کولو قواعد د A په ضمیمه کې موندلای شي.

۲- اتحاد او تقاطع Unions and Intersection

کېدای شي اکثره حادثې په ترکیبي ډول د دوه یا زیاتې حادثو څخه لاس ته راغلي وي. داسې حادثې د ترکیبي حادثو (compound events) په نامه یادېږي چې په دوه ډوله جوړیدای شي چې په لاندې ډول سره تعریف کېدای شي.

تعریف: ددوه حادثو A او B اتحاد که چېرې دیوې حادثې د A، B او یا دواړه وقوع د تجربې د واحد اجراء په صورت کې واقع شي دنوموړې حادثه هم داقع کېږي. مونږ د دوو حادثو اتحاد د AUB سمبول په واسطه ښایو. AUB کې ټول هغه حادثات شامل دي چې د A، B او یا دواړو پورې تړاو ولري (3,6a شکل کې لیدل کېږي)



a. Union b. Intersection

تعریف: ددوه حادثو A او B تقاطع هغه وخت واقع کېږي کله چې دواړه A او B دیوې تجربې د واحد اجراء په صورت کې واقع کېږي نوموړې حادثه هم واقع کېږي. چې د A او B حادثو تقاطع د A∩B

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$A \cap B = \{2\}$$

ج: د بيا ويلو وړده چې د يوې حادثې احتمال عبارت د هغه دنمونې د نقاطو د احتمالاتو څخه چې نوموړې حادثه تري تشکله شوي وي. مونږ لرو چې:

$$P(A \cup B) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(6)$$
$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

او

$$P(A \cap B) = P(2) = \frac{1}{6}$$

يو بل مثال: زياتي تصديگاني د خپلو محصولاتو د پرمخ بيولو په خاطر په مستقيم ډول د بازار موندني په عملياتو لاس پورې کوي چې دا عمليات په نمونوي ډول ميلينونو کورنيو ته د برېښنا ليک معلوماتو په ډول استول کېږي د خواب ورکوونکو د ديموګرافيکي خصوصياتو د معلومولو لپاره دځوابونو اندازه په غورسره د ارزيابي لاندې نيول کېږي.

سوالونو ته دځواب ويلو د تمايلاتو د مطالعي په اساس تصديگاني بهتره کولاي شي چې د راتلونکي په خاطر د برېښنا ليکونو لپاره د جامعي هغه برخه تعين کړي چې دهغوی د محصولاتو د خريداري احتمال په کې زيات وي.

فرض کړي چې د برېښناليکونو په اساس د فرمايشاتو توزيع کوونکي وروستني برېښنا ليکونه تحليلوي. دا باور وجود لري چې د ځوابونو احتمال د خلکو د عايد د سطحي او عمر پورې اړه لري چې د ټولو ځواب ورکوونکو سلني يې چې د برېښنا ليکونو په واسطه رسيدلي دي د عمر او عايد په اساس صنف بندي شوي دي چې په 3-4جدول کې ښودل کېږي.

TABLE 3.4 Percentage of Respondents in Age-Income Classes

	Income		
Age	<\$25,000	\$25,000–\$50,000	>\$50,000
< 30 yrs	5%	12%	10%
30–50 yrs	14%	22%	16%
> 50 yrs	8%	10%	3%

لاندې حادثات تشريح کړي

A: (ديو ځواب ورکونکي عايد د 50000 ډالرو څخه زيات دي)

B: (د يو ځواب ورکوونکي عمر 30 يا د 30 څخه زيات دي)

a. p(A) او P(B) پيدا کړي

b. P (AUB) پيدا کړي

c. P (A▯B پيدا کړي

حل:

دحادثاتو د احتمالاتو د سنجولو لپاره لاندې مراحل په نظر کې نيول کېږي. اول په ياد بايد ولرو چې د برېښناليک ليږونکو اصلي هدف د ځواب ورکونکو دعايد او عمر مشخص کول دي ددې کار کولو لپاره مونږ تجربه ديو انتخاب شوي عنوان چې د ټولو ځواب ورکونکو د مجموعي څخه يو ځواب ورکونکي عمر او عايد په داسې ډول تعريف کوو او مشاهده کوو چې د نوموړي عمر او عايد په کوم کلاس کې قرار لري. دنمونې نقاط د عمر او عايد د 9 مختلفو صنفونو څخه تشکيل شوي دي

E_1: {<30 yrs. <\$25.000} E_4: {<30 yrs. \$25.000–\$50.000} E_7: {<30 yrs. >\$50.000}

E_2: {30–50 yrs. <\$25.000} E_5: {30–50 yrs. \$25.000–\$50.000} E_8: {30–50 yrs. >\$50.000}

E_3: {>50 yrs. <\$25.000} E_6: {>50 yrs. \$25.000–\$50.000} E_9: {>50 yrs. >\$50.000}

وروسته، دنمونې دنقاطو احتمالات په لاس راوړو. که چېرې په پټو سترګو يو دځواب ورکونکو څخه انتخاب کړو، نو دهغې احتمال دهغې د عمر او عايد په تناسب يا د نسبي فريکونسي په اندازه د ځواب ورکونکو په صنف بندي کې قرار لري چې دا تناسب د سلنو په ډول په 4,3 جدول کې ښودل کېږي

P (E1) = د عمر او عايد په کلاس کې د ځواب ورکونکو نسبي فريکونسي

{<30 yrs, <\$25,000} = .05

$$P(E_2) = .14$$
$$P(E_3) = .08$$
$$P(E_4) = .12$$
$$P(E_5) = .22$$
$$P(E_6) = .10$$
$$P(E_7) = .10$$
$$P(E_8) = .16$$
$$P(E_9) = .03$$

شايد ثبوت کړي چې د نمونې دنقطو مجموعي احتمال بايد (1) سره مساوي وي.

a. د P(A) د پيدا کولو لپاره د A په حادثه کې د موجودو نمونوي نقاطو مجموعه په لاس راوړو. ځرنګه چې A داسې {>\$ 50000}تعريف شوي دي چې د 3,4 جدول په اخرستون کې ښودل کېږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د A حادثه د دري نمونې نقاطو درلودونکي دي په لفظي ډول، د A حادثه د عايد د {>$ 50000} او د ټول عمر په دری صنفونو کې شامل ده او د A د حادثې احتمال د A په حادثه کې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د مجموعي څخه عبارت دي:

$$P(A) = P(E_7) + P(E_8) + P(E_9) = .10 + .16 + .03 = .29$$

په همدي ترتيب، {≥30 yrs} = B د نمونې د شپږ نقطو لرونکي دي چې د 4-3 جدول په دويم او دريم قطار کې وجود لري.

$$P(B) = P(E_2) + P(E_3) + P(E_5) + P(E_6) + P(E_8) + P(E_9)$$
$$= .14 + .08 + .22 + .10 + .16 + .03 = .73$$

b. د A او B د حادثو اتحاد، په AUB په حادثه کې د نمونې ټول نقاط که هغه د A سره يا B سره او يا دواړو پورې مربوط وي شامل دي. د A او B په اتحاد کې ټول هغه ځواب ورکونکي شامل دي چې عايد يې د 50000 څخه زيات او عمريې 30 او يا د 30 څخه زيات وي چې دا ټولې نقطې د 3,4 جدول په دريم کالم يا په اخرني دوه قطارونو کې پيدا کولاي شي. نو په دي ترتيب:

$$P(A \cup B) = .10 + .14 + .22 + .16 + .08 + .10 + .03 = .83$$

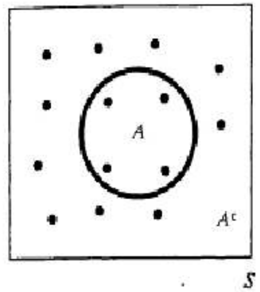
c. د a او b د حادثې تقاطع، يعني A⊓B حادثه کې ټول هغه د نمونې نقاط شامل دي چې دواړه A او B يې په بر کې نيسي. (يعني د نمونې هغه نقاط چې د A او B په مينځ کې مشترک وي). د A او B تقاطع کې ټول هغه ځواب ورکوونکي شامل دي چې عايد يې د 50000 څخه زيات او عمريې 30 او يا زيات وي. چې دا د نمونې نقاط د 3,4 جدول په دريم ستون او په اخرني دوه قطارو کې پيدا کېږي. په دي ترتيب:

$$P(A \cap B) = .16 + .03 = .19$$

مکملي حادثې COMPLEMENTARY EVENTS

د حادثاتو د احتمال د سنجولو لپاره يو ډېر کټور مفهوم د مکمل حادثاتو څخه عبارت دي.

7,3 تعريف: د A حادثې مکملتيا هغه حادثه ده چې د هغې واقع کيدل د بلي د واقع کيدو پورې اړه و نه لري. يعني د نمونې هغه نقاط په بر کې نيسي چې د A په حادثه کې شامل نه وي. چې مونږ د A حادثې پشپړتيا په Ac سره ښايو.



د A حادثه د نمونې د نقاطو د يوې مجموعه ده چې په هغې کې د Ac د نمونې د نقاط نه شامليږي چې په 3,8 شکل کې ښودل کېږي. په ياد ولري چې د A او Ac د نمونې د نقاط د S د نمونې نقاط تشکيلوي په داسي حال کې چې A او Ac يو په بل کې مشترکه نقطه نه لري. د دي ځايه پوهيږو چې د يوې حادثې احتمالات او د هغې د مکملي (complement) مجموعه د 1 سره بايد مساوي وي.

۲،۹- د مکملو حادثاتو د احتمالاتو د جمع حاصل

Summing Probabilities of Complementary Events

د مکملو حادثاتو د احتمالاتو د جمع حاصل د 1 سره مساوي وي. يعني

$$P(A) + P(A^c) = 1.$$

په زياتو احتمالي مسائلو کې په نظر کې نيول شوي مکملي حادثې د احتمال سنجول پخپله د هغه حادثې د احتمال د سنجش په نسبت اسانه وي. دا ځکه چې

$$P(A) + P(A^c) = 1$$

د دي رابطي څخه په استفاده کولاي شو چې P(A) سنجش کړو.

$$P(A) = 1 - P(A^c).$$

11-3 مثال: د دوو سالمو سکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونيسي. د مکمل رابطي څخه په استفاده د A حادثه (حد اقل د يو شير مشاهده) سنجش کړئ.

حل: پوهيږو چې د A حادثه (حد اقل د يو شير مشاهده) کې لاندې د نمونې نقاط نغښتي دي.

$$A: \{HH, HT, TH\}$$

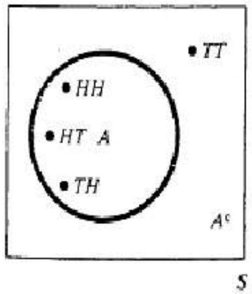
د A مکمله حادثه کله چې د هغې په واقع کيدو سره د A حادثه واقع نه شي. نو

] = [TT] د هيڅ شير مشاهده نه :Ac [

دا مکملي (complementary) دا رابطه په 9,3 شکل کې ښودل کېږي او داسي فرض شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې سکه منظمه ده.



$$P(A^c) = P(TT) = 1/4$$

اوهمدا رنګه

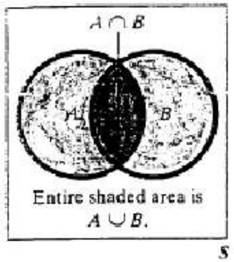
$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - 1/4 = 3/4.$$

۲،۱۰- د جمع قاعده او نا سازګاره حادثات

THE ADDITIVE RULE AND MUTUALLY EXCLUSIVE EVENTS

په 2,3 برخه کې موولیدل چې تعین کړو کوم دنمونې نقاط په یو اتحاد کې شامل دي او څرنګه د یو اتحاد احتمال په هغه کې د شاملو نمونې نقاطو د احتمالاتو دجمع کولو څخه په لاس راوړو. همدا رنګه ممکنه ده چې د دوو اتحادي حادثو احتمال د احتمالاتو دجمع دقاعدې (additive rule of probability) څخه په استفاده لاس ته راوړو.

اکثره وخت د دوو حادثو اتحاد د زیاتو نمونې نقاطو درلودونکې وي. څرنګه چې اتحاد هغه وخت واقع کېږي کله چې یوه یا دواړه دهغه پورې مربوط حادثات واقع شي. وین ډیاګرام(venn diagram) (شکل 3,10) ته په کتو سره د A او B حادثو اتحاد لیدلای شي چې دهغوی اتحاد د دواړو حادثو یعنې P(A) او P(B) د جمع کولو او A∩B دمنفي کولو څخه لاس ته راځي. نوددې لپاره، د دوو اتحادي حادثو احتمال د سنجولو لپاره یو فرمول چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي.



Entire shaded area is $A \cup B$.

د احتمال د جمع کولو قاعدې Additive Rule of Probability

د دوو حادثو یعنې A او B د اتحاد احتمال د دې حادثو د احتمال د جمع حاصل منفي د A او B دحادثو

تقاطع څخه په لاس راځي.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

12-3 مثال: د یو روغتون د مریضانو ثبت ښائي چې 12% د مریضانو څخه د جراحي تاداوي لپاره، 12% د زایمان د تاداوي په خاطر او 2% د دواړو د جراحي او زایمان تاداوي لپاره داخل شوي دي. که چېرې نوي مریض په روغتون کې داخلېږي، څومره احتمال دي چې نوموړي مریض به د جراحي، زایمان او یا دواړو لپاره داخلېږي؟ دځواب د موندلو لپاره د احتمال د جمع د قاعدې څخه استفاده وکړئ.

حل: لاندې حادثات په نظر کې ونیسئ.

A: (مریض چې د جراحي د تاداوي په خاطر په روغتون کې داخل شوي وي)

B: (مریض چې د زایمان د تاداوي په خاطر په روغتون کې داخل شوي وي)

د ورکړل شوي فرمول په اساس،

P (A) = 0.12

P (B) = 0.16

او د هغه حادثې احتمال چې مریض د دواړو یعنې جراحي او زایمان لپاره داخل شوي دي

P (A∩B) = 0.02

هغه حادثه چې مریض یا د جراحي، د زایمان او یا دواړو لپاره داخل شوي وي چې د AUB د اتحاد څخه عبارت دي چې د AUB احتمال د احتمال د جمع دقاعدې(additive rule of probability) څخه په استفاده لاس ته راوړلای شو لکه:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = .12 + .16 - .02 = .26$$

یعنې 26% دټولو مریضانو چې په روغتون کې د جراحي تاداوي لپاره، د زایمان د تاداوي او یا دواړو لپاره قبول شوي دي

د A او B دواړو حادثاتو په مینځ کې یوه خاصه رابطه وجود لري، کله چې A∩B دنمونې کومه نقطه ونلري، نو په دې وخت کې موږ A او B حادثه د ناسازګارو حادثاتو(mutually exclusive events) په نوم یادوو.

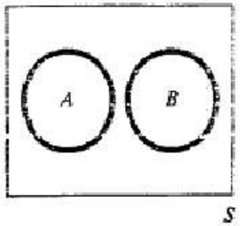
3, 8 تعریف

(c) ketabton.com: The Digital Library

د A او B حادثات هغه وخت ناسازګاره (mutually exclusive) حادثې وي کله چې $A \cap B$ حادثه د نمونې هيڅ يو نقطه احتوا نکړي يعني په دي شرط چې د A او B حادثه هيڅ يوه مشترکه نقطه ونلري

3 ,11 شکل په يو وين دياګرام کې دوه ناسازګاره حادثې ښودل کېږي چې دواړه د A او B کومه مشترکه نقطه نلري او همدارنګه A او B دواړه حادثې په يو وخت نه واقع کېږي

نو $P(A \cap B) = 0$ په اړه مونږ مهمي رابطي لرو چې په لاندې بکس کې ښودل کېږي



د دوو ناسازګاره حادثو د اتحاد احتمال

Probability of union of tow Mutually Exclusive events

که چيرې دوه حادثې A او B ناسازګاره حادثې وي نو د دي دواړو حادثو د اتحاد احتمال د A او B د حادثو د احتمالاتو د مجموعي څخه لاس ته راځي. نو

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

خبرداري، که چيرته دوه حادثې ناسازګاره نه وي نو په هغه وخت پورته فرمول درست نه دي او په هغه وخت کې چې دوه حادثې سازګاره (nonmutually exclusive) وي نو د احتمال د جمع د قاعدي څخه استفاده کول درته ضروري دي

مثال:

د دوه سالمو سيکو د غورځولو تجربه په نظر کې ونيسي حداقل د يو شير د مشاهدي احتمال په لاس راوړي

حل: دا حادثات تعريف کړي

A: (حداقل د يو شير مشاهده)

B: (واقعاً د يو شير مشاهده)

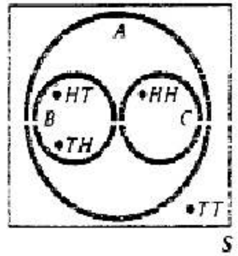
C: (واقعاً د دوو شيرونو مشاهده)

په ياد ولري، چې $A = B \cup C$

په داسي حال کې چې $B \cap C$ د نمونې هيڅ يوه نقطه په برکي نه نيسي چې په 12,3 شکل کې ښودل کېږي پس لهذا B او C حادثې سازګاره يا mutually exclusive حادثې دي لکه

$$P(A) = P(B \cup C) = P(B) + P(C) = {}^1/_2 + {}^1/_4 = {}^3/_4$$

څرنګه چې د دوه سيکو د غورځولو پورتنی مثال ډېر ساده دی، خو دا مونږ ته راښايي چې که چيرې د حادثاتو سره په لفظي ډول دا عبارت (حد اقل) يا (حد اکثر) نود ناسازګاره حادثاتو لپاره ډېر کټور دي. د دي عباراتو استعمال مونږ په دي قادروي چې د احتمالاتو د جمع د قاعدي له لاري د ناسازګاره حادثاتو احتمال په لاس راوړو.



۱۱.۲- شرطيه احتمالات CONDITIONAL PROBABILITY

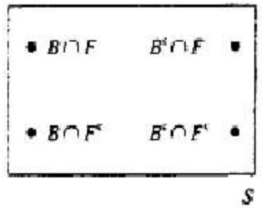
هغه احتمالات ، چې د حادثاتو د واقع کيدو نسبي فريکونسي يې په هغه وخت کې چې تجربه په زياده اندازه تکرار شي، د بحث لاندې مو ونيول د غه ډول احتمالات د غير شرطيه (unconditional probabilities) په نوم يادېږي، ځکه چې هيڅ ډول شرط د دي ډول احتمالاتو لپاره نه وي فرض شوي مګر هغه شرايط چې د تجربې په واسطه تعريف شوي وي

په دي ترتيب، اکثره مونږ زيات علم لرو چې ممکنه ده چې د يوې تجربې د نتايجو احتمال متا ثره کړو، او اړتيا لرو چې د نظر وړ حادثه تعديله کړو.

هغه احتمال چې دا ډول زيات علم منعکس کړي د حادثې د شرطيه احتمال (conditional probability) په نوم يادېږي. د مثال په ډول، و موليدل چې د يو جفت عدد د مشاهدي احتمال (د A حادثه) د يو مناسب ګاټي د غورځولو په وخت کې ½ دي. بلکې فرض کړي هغه معلومات چې مونږ ته راکړل شوي چې د يو مشخص غورځولو په نتيجه کې يو عدد چې د 3 څخه کوچني او يا د درو سره مساوي وي په لاس راځي (3 حادثه). آيا اوس هم د هغه ګاټي د غورځولو په صورت کې د يو جفت عدد د مشاهدي احتمال د ½ سره مساوي دي؟ نه داسي نه ده، ځکه چې د يوې فرضيي په توګه که B واقع شي د نمونې فضا د شپږو نقطو څخه دري نقطو ته راکوزوي (په دي معنی چې هغه د B په حادثه کې شاميلېږي) چې دا د نمونې د فضا کموالي په 13,3 شکل کې ښودل کېږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دافرمول د (A∩B) احتمال په خپل اصلي ارزش د نمونې په توله فضا (S) کې دشرطیه احتمال سره په هغه فضا کې چې تنقص شوي ده B تنظموي. که چیرې په توله نموي فضا کې د نمونې د نقاطو احتمال یوشان وي نونوموړي فرمول به په تنقص شوي فضا کې دنمونې د نقاطو لپاره یو شان احتمال تاکي. لکه د ګاټي دغورځولو په تجربه کې، د بل اړخه، که چېرې دنمونې نقاط یوشان داحتمال اندازه ونلري نو نوموړي فرمول به شرطیه احتمالات د ټولي نمونې فضا په تناسب تعینوي چې دا مطلب په لاندې مثال کې په اسانی سره واضح کېداى شي.



مثال:

داسي فرض کړې چې تاسو د خاوري دوړلو د یوې لوي برخي دتجهیزاتو دخرڅلاو احتمال په لاس راوړي، یو احتمالي مشتري په اړیکه کې دي راځي چې د F توري دهغه حادثې لپاره چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره کافی پیسي (یا کریدیت) لري استعمال کړو او Fc د F (هغه حادثه چې مشتري د دغه جنس د اخستلو لپاره لازم مالي توان نه لري) تکمیلونکي دې همدا شان، B هغه حادثه ده چې مشتري ددي ارزو لري چې نوموړي جنس لاس ته راوړي او Bc د B دحادثې تکمیلوني ده. نوموړي تجربه د نمونې څلور نقاط لري چې په پورتني شکل کې ښودل کېږي چې احتمالات یي په 5,3 جدول کې ورکړل شوي دي.

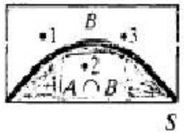
د نمونې دنقاطو څخه په استفاده د یو مشتري د اخستلو احتمال پیدا کړې په دې شرط چې نوموړي ددي توان لري چې اجناس راونیسي.

حل:

داسي فرض کړې چې د خپلو تولیداتو د خرڅلاو لپاره مو یوه لویه مجموعه د مشتریانو په نظر کې نیولې ده اوبیا ددې مجموعي څخه یو مشتري په اتفاقي ډول انتخابوي ددي احتمال چې انتخاب شوي مشتري به تولیدات راونیسي څومره دي؟

ددي لپاره چې مشتري تولیدات راونیسي، اړینه ده چې مشتري مالي توان ولري او د رانیولو خواهش یي هم ولري چې دا احتمالات په لاندیني جدول کې لاندې(To buy,B) او وړیسي (Yes,F) یا

P (A∩B) = 0.2 سره مطابقت کوي چې دا B∩F دحادثې دغیرشرطی احتمالاتو (unconditional



څکه چې د ګاټي د غورځولو په تجربه کې د نمونې نقاط یو شان احتمال لري، او د کمي شوي نمونې فضا پورې مربوط هریو دنمونې نقاط یوشان شرطي احتمال 1/3 تعین شوي دي څرنګه چې صرف جفت عدد د هغه دري عددونو څخه چې د نمونې فضا B یي کمبود موندلاي وو 2 عدد وو.

نو ددي ځایه نتیجه اخستلاي شو چې د A د واقع کیدو احتمال په هغه وخت کې چې B واقع شوي وي 1/3 دي نو د A حادثې احتمال کله چې B حادثه واقع شي د ښودلو لپاره P(A/B) سمبول استعمالوو. نو د ګاټي د غورځولو د مثال لپاره لیکو چې:

P (A/B) = 1/3

نو د A د حادثې داحتمال د لاس ته راوړلو لپاره کله چې B حادثه واقع شي لاندې عملیه اجراء کوو، د A دحادثې احتمال هغه برخه چې د تنقص شوي نمونې فضا B په مینځ کې قرار لري یعنی P(A∩B) پر دټولي تنقص شوي نمونې په مجموعي احتمال باندي یعنی P (B) باندي تقسیمو.

نو، د ګاټي د غورځولو په مثال د A په حادثه کې (د یو جفت عدد مشاهده) او د B په حادثه کې (د هغه عدد مشاهده چې د 3 یا درو سره وي) نو پیدا کوو چې:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(2)}{P(1) + P(2) + P(3)} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{3}{6}} = \frac{1}{3}$$

په عمومي صورت سره P (A/B) فرمول صدق کوي.

د شرطیه احتمال فرمول Conditional Probability Formula

دشرطیه احتمال د پیدا کولو لپاره په هغه وخت کې چې د A حادثه واقع شي په هغه وخت کې چې د B حادثه ورکړل شوي وي، د A او B دواړو حادثود واقع کیدو احتمال د B حادثې د واقع کیدو په احتمال باندي ویشو. نو لیکلاي شو چې:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

(دلته فرض کوو چې P (B) ≠0)

(c) ketabton.com: The Digital Library

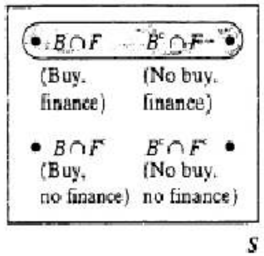
probability په نوم یادېږي

جدول: د مصرف کوونکی د رانیولو تمایل او د هغې د مالي توان احتمال

مالي توانايي	تمایل	
	To Buy, B	Not to Buy, B*
Yes, F	2	4
No, F*	4	3

دبل اړخه، فرض کړي، هغه مشتري چې انتخاب شوي دي د مالي لحاظه ددي توانايي لري چې توليدات راونيسي. اوس تاسو هغه احتمال ګوري چې مشتري به خريداري وکړي په دي شرط چې نوموړي مشتري به د تاديې لپاره مالي توان ولري دا احتمال، (د B شرطي احتمال په هغه وخت کې چې F واقع شوي وي چې د (B/F) P سمبول پواسطه ښودل کېږي) صرف د نمونې په هغه نقاطو کې چې په تنقص شوي نمونې فضا کې وجود لري چې د B□F و Bc□F نمونې نقاطو لرونکې دي په نظر کې نیولو څخه لاس ته راځي يعني د نمونې هغه نقاط چې نوموړي مشتري په مالي توانايي سره کولای چې توليدات راونيسي، چې دا فرعي فضا په لاندې شکل کې نشاني شوې ده د شرطي احتمالاتو د تعريف څخه لرو چې:

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)}$$



چې دلته (P (F د B□F او Bc□F پورې مربوط د دوه نمونې نقطو د احتمالاتو د جمع حاصل څخه عبارت دي چې په 5,3 جدول کې ښودل کېږي. پس

$$P(F) = P(B \cap F) + P(B^c \cap F) = .2 + .1 = .3$$

او شرطيه احتمال چې مشتري به توليدات رانيسي په هغه صورت کې چې مالي توانايي ولري عبارت دي له:

$$P(B|F) = \frac{P(B \cap F)}{P(F)} = \frac{.2}{.3} = .667$$

څرنګه چې انتظار لرو، چې ددي احتمال چې مشتري به خريداري وکړي په هغه صورت کې چې د رانيولو مالي توان يې ولري ددي غيرشرطي احتمال څخه چې ديو مشتري انتخاب چې هغه به خريداري وکړي زيات دي.

په 14,3 مثال کې د شرطي احتمال فرمول د B□F حادثې لپاره په تنقص شوي نمونې فضا کې احتمال تاکه چې د نوموړي حادثې د هغه احتمال سره متناسبه دي چې په ټوله نمونی فضا کې موجود و. ددي کارد ليدلو لپاره په ياد ولرئ چې، په تنقص شوي نمونې فضا دوه نمونې نقطې (B□F) و (Bc□F) هم په ټوله نمونې فضا (S) کې په ترتيب سره 0.2 او 0.1 احتمال لرونکې دي، ذکر شوي فرمول په تنقص شوي نمونې فضا F کې ددي نقطو لپاره شرطي احتمالات 2/3 او 1/3 تعينوي، نو شرطي احتمال د نمونې نقاطو د احتمال د اصلي ارزش په تناسب سره 2 او 1 په خپل ځای پاتي کېږي

مثال: د فدرال تجارتي کميسيون (FTC) د مصرف کوونکو د کاليو په هکله د هغوی شکاياتو د څېړنې په منظور د پرشمير توليدونکي د هغوی د توليداتو د کيفيت په ارتباط په نظر کې نيولې دي د اشپزخانې د برقي ظروفو يو توليدونکي په زيات پيمانه د مصرف کوونکو شکايات د تحليل او ارزيابي لاندې نيولي دي چې په شپږو کته ګوريو يې چې په 6,3 جدول کې ښودل کېږي تقسيم کړي دي.

که چېرې د يو مشتري شکايات لاس ته راغلي وي، څومره احتمال لري چې د نوموړي د شکايت علت به د توليد خراشيدګي وي په دې شرط چې ذکر شوي شکايت د ګرينتي په موده کې مينځ ته راغلي وي.

حل: راځي چې د A توري د هغه حادثې لپاره چې د شکايت علت د توليد خراشيدګي ده استعمال کړو او B ددې حادثې څخه نمائنده ګي کوي چې شکايت د ګرينتي په موده کې مينځ ته راغلي وي 6, 3 جدول ته په کتو سره ګوري چې 63% = % (32 + 13+ 18)شکايات د ګرينتي په موده کې مينځ ته راغلي دي په دې اساس P (B) = 0.63 .

د هغه شکاياتو فيصدي چې د هغې سبب خط افتادګی وي او د ګرينتي په موده کې واقع شوي وي (د A□B حادثه) چې 32% کېږي. په دې اساس:

P (A□B) = 0.32

(c) ketabton.com: The Digital Library

TABLE 3.6 Distribution of Product Complaints

Complaint Origin	Reason for Complaint: Electrical	Mechanical	Appearance	Totals
During Guarantee Period	18%	13%	32%	63%
After Guarantee Period	12%	22%	3%	37%
Totals	30%	35%	35%	100%

ددي احتمالي ارزښتونو په استعمال سره کولاي شو چې د P (A/B) لپاره شرطيه احتمال سنجش کړو په داسي حال کې چې د شکايت علت يې خط افتادګي ده خو په دي شرط چې شکايت د ګرينتي په موده کې واقع شوي دي

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{.32}{.63} = .51$$

په نتيجه کې، ليدلاي شو چې د نيمايي څخه لږزيات شکايات د ګرينتي په موده کې واقع شوي دي څکه چې د پخلنځي وسايل کېداى شي چې ګريدلي، غاښ غاښ شوي او يا د نورو نواقص له امله په نښه شوي وي.

په وروستي څپرکو کې به وګوري چې شرطيه احتمالات په احصائيوې کړنو کې مهم رول لوبوي د مثال په ډول، کېداى شي چې د يو مشخص سهم د احتمال سره چې په راتلونکي کال کې 10% ګټه ولري علاقه مند اوسو او کېداى شي ددي احتمال د لاس ته راوړلو لپاره د سهم د تير حالت او يا د اوسني اقتصادي وضيعت د معلوماتو څخه استفاده وکړو. سره له دي، کېداى شي چې احتمال موپه کلي ډول هغه وخت بدلون ومومي که چېرې داسي فرض کړو چې ناخالص داخلي توليد (GDP) به راتلونکي کال ته د % 10 په اندازه زيات شي. نو بيا په دي وخت کې د شرطيه احتمال فرض کوو او وايو (اسهام موپه راتلونکي کال کې % 10 ګټه لاس ته راوړي په دي شرط چې په همدي کال ناخالص داخلی توليد GDP د % 10 په اندازه زياتوالي ومومي). نو په دي اساس د هرې حادثې احتمال سنجش که داسي فرض شي چې بله حادثه همزمان ورسره واقع کېږي شوي ده نو دي ته شرطيه احتمال conditional probability ويل کېږي

۱۲،۲ - د ضرب قاعده او مستقلې حادثې

The Multiplicative Rule and Independent Events

د دوه تقاطو حادثو د احتمال د سنجولو لپاره د ضرب د قاعدې څخه استفاده کېږي چې د شرطيه احتمال معني لري کوم چې مو په تيره برخه کې تعريف کړ. او همدارنګه په يوه برخه مو د A شرطيه

احتمال په هغه وخت کې چې B واقع شوي وي د سنجولو يو فرمول په کار واچو چې عبارت دي له:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

که چېرې ددي فرمول دواړه خواوي په (B) P کې ضرب شي نو د A او B حادثو د تقاطع احتمال فرمول تري په لاس راځي چې دي قاعدي ته د احتمال د ضرب قاعده (multiplicative Rule of Probability) ويل کېږي نو ليکلاي شو چې:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

په هم دي ترتيب

$$P(A \cap B) = P(B)P(A|B)$$

3-16 مثال: د غنمو يو پانګه اچونکي په راتلونکي کې د لاندې حادثاتو سره مخ کېږي

B: (په راتلونکي کال کې به د متحده ايالاتو د غنمو حاصل ګټور وي)

A: (په راتکونکي کال کې به يوه سخته وچکالي واقع کېږي)

دموجودو معلوماتو پربناء پانګه اچونکي يقين لري چې، 0.01 احتمال ددي شته چې د غنمو حاصل به ګټور وي په داسي حال کې (فرضا) چې يوه سخته وچکالي به هم په دي کال واقع وي او ددي قسم وچکالی د واقع کيدو احتمال 0.05 دي يعني

$$P(B|A) = .01 \text{ and } P(A) = .05$$

د تهيه شوي معلوماتو په اساس، څومره احتمال لري چې سخته وچکالی به واقع شي او ګټه هم لاس ته راغلي وي؟ يعني (A∩B) P پيدا کړي، د A او B حادثو د تقاطع احتمال په لاس راوړي.

حل: مونږ (A∩B) P پيدا کول غواړو، دضرب د قاعدي د فرمول څخه په استفادي سره لرو چې

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (.05)(.01) = .0005$$

هغه احتمال چې يو سخته وچکالي به واقع او د غنمو حاصل به ګټور وي عبارت له 0.0005 څخه دي کېداى شي قبوله کړو چې ددي حادثو تقاطع نادره واقع کيدونکي ده

اکثره تقاطع د نمونې د يو څو نقطو لرونکي وي نو په دي حالت کې د تقاطع د احتمال سنجول اسانه کار دي چې د نمونې د نقاطو د احتمالاتو د مجموعي څخه لاس ته راځي.

کله چې تقاطع د نمونې د څو نقاطو لرونکي وي (لکه په لاندې مثال کې ښودل کېږي) نو د تقاطع د احتمال د سنجولو فرمول زيات ارزښت لري

3-17 مثال: ديو هيواد د هوسايني اداره غواړي چې لس کسه کارمندان د کوپون د غذا د ترلاسه کوونکو سره د مرکي په موخه استخدام کړي. په اګاهانه ډول، مربوطه سوپرويزان د غيرقانوني

(c) ketabton.com: The Digital Library

تقسيماتو د تصفيي په موخه د دوه کارمندانو پواسطه ډکي شوي فورمي په اتفاقي ډول انتخابوي، د سوپرويزانو څخه په پټه دري کسه کارمندانو په غيرقانوني ډول د بخششي غوښتونکو ته په غيرقانوني ډول ويش کړي دي
څومره احتمال لري چي هغه دوه انتخاب شوي کارمندانو به په غير قانوني ډول ويش کړي وي؟
حل: لاندي دوه حادثي تعريف کړي.

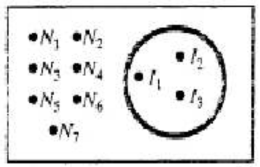
A: (هغه کارمند چي اول انتخاب شوي دي غيرقانوني ويش يي کړي دي)

B: (هغه کارمند چي دوهم انتخاب شوي دي غيرقانوني ويش يي کړي دي)

مونږ غواړو چي د هغه حادثي احتمال پيدا کړو چي دوه انتخاب شوي کارمندانو غيرقانوني ويش کړي وي. دا حادثه کېداى شي په دي ډول بيا بيان کړو لکه (اولني کارمند د بخششيو غيرقانوني ويش کړي او دوهم کارمند غيرقانوني ويش کړي دي). نوغواړو چي د $A \cap B$ د تقاطع احتمال په لاس راوړو. د ضرب د قاعدي په عملي کولو سره لرو چي:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$$

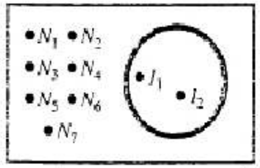
د P(A) د لاس ته راوړلو لپاره ګټوره ده چي د لسو کسو څخه يو کس انتخاب کړو تجربه په نظر کي ونيسو، نوپدي حالت کي د نموني فضا د د نموني د لسو نقاطو لرونکي ده (چي د هوسايني د لس کسو څخه نمائينده ګي کوي) او په دي ځاي کي دري کسو کارګرو غيرقانوني ويشني ترسره کړي دي چي په I (I1, I2, I3) سمبول سره ښودل کېږي او هغه اوه کسه چي د بخششيو غيرقانوني ويشني يي نه دي ترسره کړي په N(N7 ,........N1) علامو سره ښودل کېږي. چي حاصل يي په وين دياګرام (16,3شکل) کي ښودل کېږي.



څرنګه چي اولني کارمند دلسو کارمندانو دمينځه په اتفاقي ډول انتخابېږي نو مناسبه ده چي د 10 نمونو نقطو لپاره يوشان د احتمال چانس وجود ولري. نو د نموني هره نقطه 1/10 احتمال لري. څرنګه چي د A په حادثه کي د نموني $\{I_1, I_2, I_3\}$ نقطي وجود لري (هغه دري کارمندان چي د بخششيو غيرقانوني ويشنه يي ترسره کړي ده). نو

$$P(A) = P(I_1) + P(I_2) + P(I_3) = 1/10 + 1/10 + 1/10 = 3/10$$

د شرطيه احتمال د پيدا کولو لپاره P (B/A) ارينه ده چي د نموني فضا S تعديل کړو. څرنګه چي پوهېږو A واقع شوي ده يعني اولني انتخاب شوي کارمند (I3) چي د بخششيو غيرقانوني ويشنه يي ترسره کړي ده په دي صورت کي د 9 کسو څخه صرف دوه کسه کارمند چي د بخششيو غيرقانوني ويشنه يي ترسره کړه د نموني په فضا کي پاتي کېږي. نو د دي نوي نموني فضا (S ضبر) وين دياګرام په 17,3 شکل کي ښودل کېږي چي د نموني دا نهه واړه نقاط د يوشان احتمال لرونکي دي.



نو په دي اساس د هري نقطي لپاره 1/9 احتمال تعينولاي شو. څرنګه چي د (B/A) حادثه د (I1, I2) نموني نقطي لري. نو مونږ لرو چي:

$$P(B|A) = P(I_1) + P(I_2) = 1/9 + 1/9 = 2/9$$

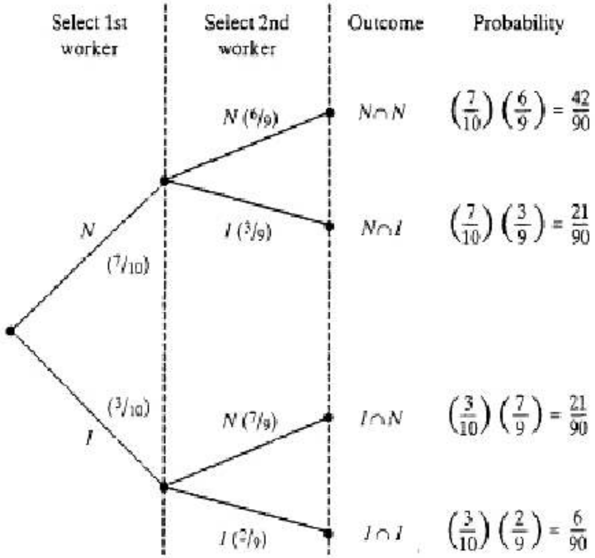
په عوض د P(A) = 3/10 او P(B/A) = 2/9 د ضرب د قواعدو په فرمول کي لرو چي:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = (3/10)(2/9) = 6/90 = 1/15$$

نو په دي اساس، 1 په 15 کي چانس وجود لري چي هغه دوه کسان چي د سوپروايز په وسيله انتخاب شوي دي کوم چي د کوپون بخششي غذا په غيرقانوني ډول توزيع کړي ده.
د نموني د فضا طريقه د هغه مشکلاتو د حل يو اځي لار ده چي په 17,3 مثال کي ذکرشوه، يوبل ميتود چي د دي په ځاي په کاروړل کېږي د شجر دياګرام (tree diagram) څخه عبارت دي چي د تقاطع د احتمال د سنجولو په خاطر په کاروړل کېږي. د تمثيلولو لپاره يي 17,3 مثال په 18,3 شکل کي ښودل کېږي.
شجره (ونه) د منتها څخه د چپي خوا په طرف د دوه ځانګو په لرلو شروع کېږي چي دا دواړه ځانګي د اولني انتخاب شوي سري لپاره دوه ممکنه نتايجو N (هيڅ غيرقانوني ويش نه) او I (غيرقانوني ويشنه) څخه نمائينده ګي کوي. د هري نتيجي لپاره غيرشرطي احتمال (دقوس په داخل کي) د ځانګي د پاسه د هغې په تناسب ورکړل شوي دي. يعني د اولني انتخاب شوي کارګر لپاره P(N) = 7/10 او P (I) = 3/10 (دا ارقام کولاې شو چي د نموني د نقاطو د احتمالاتو د جمع کولو څخه لکه په 17,3 مثال کي په لاس راوړو).
د شجر دياګرام (tree diagram) ورپسي برخه (په ښي طرف حرکت) د دوهم انتخاب شوي کارګر

(c) ketabton.com: The Digital Library

د نتايجو څخه نمائينده ګي کوي کوم احتمالات چې دلته ورکړل شوي دي شرطيه احتمالات دي په داسي حال کې چې د اولني کارګرپورې مربوط نتايج معلوم فرض شوي دي د مثال په ډول، که چيرې اولني کارمند غيرقانوني توزيع کړي وي(I)، د دې احتمال چې دوهم کارګرهم غيرقانوني ويش(I) کړي دي 2/9 دي. چون نهه کارګر د انتخاب څخه پاتې دي اوصرف دوه کارګر باقي پاتي دي چې غيرقانوني توزيع يې کړي دي. دا شرطي احتمال(2/9) د قوسونو په مينځ کې د څانګو په بيخ په 3-8 شکل کې ښودل کېږي



بالاخره، د تجربې ټولو ممکنه نتايج د ونې د هرڅلورو څانګو اخرته ښودل کېږي. دا حادثات د دوو حادثو د تقاطع (د اولني کارګرنتايج او د دوهم کارګرنتايج) څخه لاس راځي. په پاى کې، د هر احتمال د سنجش لپاره د ضرب د قاعدې څخه استفاده کوو چې په 18,3 شکل کې ښودل کېږي.
کولاى شي چې وګورې د [I ⊠ I] تقاطع هغه حادثه راښائي چې دوه انتخاب شوي کارګرو غيرقانون بخششي ويشلي دي چې 1/15 = 6/90 احتمال لري او دا احتمال د هغه احتمال سره چې په 17,3 مثال کې لاس ته راغلي وو ورته دي.
په 5,3 برخه کې مو وښودل چې د يوې حادثې A احتمال کېداى شي په پوره ډول هغه وخت تغيير وکړي چې د B حادثه واقع شوي وي خودا کار د هرې قضيې په مورد کې صدق نه شي کولاى. ولې په ځينو مواردو کې دا فرضيه چې کله B واقع شوي وي د A د احتمال په بدلون اثر نه شي کولاى، که چيرې داسي حالت واقع شي نود A او B حادثات مستقل حادثات(independent events)

دي

تعريف: د A او B حادثات هغه وخت مستقل حادثات(independent events) دي چې د B د حادثې واقع کېدل د A په احتمال چې واقع شوي وي کوم اثر ونه لري. يعني A او B حادثات هغه وخت مستقيل دي چې:

$$P(A/B) = P(A)$$

کله د A او B حادثې مستقلې وي نو لاندې رابطه هم صدق کوي:

$$P(B/A) = P(B)$$

کله چې حادثات مستقل(independent) نه وي نو ورته غيرمستقل(وابسته) dependent حادثات ويل کېږي.

18-3 مثال: د يو سالم ګاټې د غورځولو تجربه په نظر کې ونيسی او اجازه راکړې:

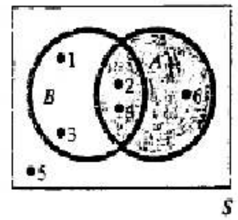
A: (د يو مثبت عدد مشاهده)

B: (د څلور او يا د څلورو څخه کوچنې عدد مشاهدې)

آيا A او B حادثات مستقيل حادثات دي

حل: د دې تجربې لپاره وين ډياګرام په 19,3 شکل ليدل کېږي نو اول محاسبه کوو چې:

$$P(A) = P(2) + P(4) + P(6) = \tfrac{1}{2}$$
$$P(B) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4) = \tfrac{2}{3}$$
$$P(A \cap B) = P(2) + P(4) = \tfrac{1}{3}$$



اوس فرض کوو چې B واقع شوي دي، نو د A شرطيه احتمال په هغه صورت کې چې B واقع شوي وي عبارت دي له:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2} = P(A)$$

نو په فرض کولو دې چې د B حادثه د يو جفت عدد د احتمال په مشاهده کوم اثر نه واردوي او

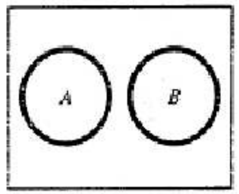
(c) ketabton.com: The Digital Library

په پای کې د استقلالیت(independence) په مورد کې درې نقطې مطرح کولای شو.

اول داچې د د استقلال خاصیت د ناسازګارۍ(mutually exclusive) د خاصیت برخلاف نه شو کولای چې د وین دیاګرام پواسطه وښایو، په دې معنی چې نه شي کولای په شعوري ډول (مخکې د واقع کیدو څخه) ځان په اطمینان کې کړو. په عمومي ډول، د حادثو د استقلال (غیروابسته ګي) د پوهیدو لپاره ضروري ده چې د هغوی احتمال وسنجوو.

دوهمه نقطه د ناسازګارۍ او غیروابسته ګي ترمینځ رابطه ده. فرض کړې چې د A او B حادثې سره ناسازګاره (mutually exclusive) حادثې دي چې په 20,3 شکل کې ښودل کیږي او د دواړو حادثو احتمال د صفر خلاف دي اوس سوال دادي چې أیا دا دواړه حادثې مستقلې حادثې دي که غیرمستقلې؟ معني داچې، دلته دا فرضیه مطرح ده چې د B حادثې واقع کیدل د A د واقع کیدو په احتمال کوم تاثیر غورځوي؟ په یقیني ډول دا مطرح ده، څکه چې که چیرې داسې فرض کړو که چیرې B واقع شوي وي نو د A لپاره ناممکنه ده چې په عین وخت کې واقع شي یعني P(A/B)=0.

نو ویلای شوي چې ناسازګاره حادثات(mutually exclusive events) وابسته(تړلې) حادثات دي څکه چې P(A) ≠ P(A/B)



S

دریمه نقطه داده چې د مستقلو حادثو دتقاطع د احتمال سنجول ډېر اسان کار دي. د تقاطع د احتمال د سنجش فرمول ته په کتو سره پیدا کولای شوچې:

$$P(A \cap B) = P(A)\ P(B \backslash A)$$

نو P(B/A) = P(B) کله چې A او B مستقلې حادثې وي چې په دې اړه لاندې ګټوره قاعده لرو.

د دوو مستقلو حادثو د تقاطع احتمال

Probability of Intersection of Tow Independent Events

که چیرې دوه حادثې A او B مستقلې حادثې وي، نو ددې دواړو د تقاطع احتمال د A او B حادثې د احتمالاتو د ضرب حاصل څخه لاس ته راځي. یعني:

$$P(A \cap B) = P(A).\ P(B)$$

او همدارنګه ددې معکوس هم درست دي، که چیرې P (A∩B) = P (A). P (B) نو د A او B حادثات

P(A) د 1/2 سره معادل په خپل ځای پاتې کیږي نو څکه د A او B حادثات مستقل حادثات دي نوټ، که چیرې د B حادثې شرطیه احتمال په هغه وخت کې چې A واقع شوي وي محاسبه کړو نو نتیجه مو یوشان ده.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3} = P(B)$$

مثال

مثال ته چې مستهلکینو د تولیداتو څخه شکایات درلود رجوع وکړې د ګرینتې د مودې په دوران او د هغې څخه وروسته د شکایاتو مختلفې سلنې په 6,3 جدول کې ښودل شوي دي لاندې حادثات تعریف کړې

A: [د شکایت علت د تولید ظاهري بڼه ده]

B: [شکایت د ګرینتې په موده کې واقع شوې ده]

آیا د A او B حادثات مستقل(independent) دي؟

حل: که چیرې P(A/B) = P(A) وي نو د A او B حادثات مستقل حادثات دي په 15,3 مثال کې مو P(A/B) سنجش کړچې 0.51 و، او د 6,3 جدول ته په کتو سره لیکو چې:

$$P(A) = .32 + .03 = .35$$

نو په دې اساس، P(A/B) د P(A) سره مساوي نه دي او د A او B حادثات غیرمستقل(وابسته) حادثات دي

په شعوري ډول د حادثاتو په استقلالیت د پوهیدلو لپاره هغه حالت په نظر کې ونیسئ چې د یوې حادثې واقع کیدل د دوهمې حادثې د واقع په احتمال کوم تاثیر ونلري. د مثال په ډول، د مالي چارو یو متخصص دوه وړې کمپنۍ د مناسبو پانګو اچونو لپاره ارزیابي کړې دي، که چیرې دواړه کاروبارونه مختلف صنعتونه وي او د نورو اړخونو له مخې هم ارتباط ونلري نو د یوې کمپنۍ کامیابي او ناکامي د بلې کمپنۍ د کامیابۍ او ناکامۍ څخه مستقل(independent) دي یعنی کیدای شي دا حادثه چې د A کمپنۍ ناکامه شي د B کمپنۍ په ناکامۍ کوم تاثیر نه لري

دوهم مثال، د انتخاباتو یو پوښتنه کوونکي په نظر کې ونیسې هغه انتخابات چې په هغې کې 1000 کسو رایه ورکونکو نوم ثبت کړي دي ، پوښتنه کیږي چې د دوو نوماندو ترمینځ کوم یو ته برترې ورکوي. پوښتنه کوونکي کوشش کوي چې د رایو ورکونکو څخه د یوې نمونې د انتخاب لپاره داسې یو رویش په کار واچوي چې ځوابونه یې مستقل وي. یعني د پوښتنه کوونکي مقصد دا دي چې نمونه په داسې ډول انتخاب کړي چې یو رایې ورکونکي د A نوماند ته د رایې ورکولو رجحان لري د دوهم رایې ورکونکي چې A نوماند ته هم رایه ورکوي په احتمال کوم تاثیر ونه لري

(c) ketabton.com: The Digital Library

مستقل حادثات دي

د ګاتي د غورځولو په تجربه کې چې په 18,3 مثال کې مو وښودله چې د A: [دیو جفت عدد مشاهده] او B: [4 یا د 4 څخه کوچني عدد مشاهده] حادثات مستقل حادثات دي که چېرې ګاتي یو متوازن ګاتي وي نو

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = (^1/_2)(^2/_3) = {}^1/_3$$

دا د هغه نتیجي سره چې په ذکرشوي مثال کې مولاس ته راوړ مطابقت کوي

$$P(A \cap B) = P(2) + P(4) = {}^2/_6 = {}^1/_3$$

20-3 مثال:

زیاتره وخت د پرچون کاروبار لرونکي ددي مشکل سره مخامخ وي چې څومره مقدار اجناس د ذخیري په خاطر راونیسي. ناکافي ذخیره کېدای شي چې کاروبار ناکام کړي او اضافي ذخیره کېدای شي د زیان تاثیر په ګټه کې وي.

فرض کړي د کمپیوټرنو د پلورنځي یو مالک د شخصي کمپیوټرونو د یو فرمایش په ځاي کولو لپاره پلان جوړوي، هغه کوشش کوي او تصمیم نیسي چې په کومه اندازه ډیسک ټاپ کمپیوټرونو او په کومه اندازه لپ ټاپ کمپیوټرونو فرمایش ورکړي.

د پلورنځي ریکارډ په ګوته کوي چې په مخکي وخت کې % 80 د ډیسک ټاپ کمپیوټرونه او% 20 لپ ټاپ کمپیوټرونه د مشتریانو له خوا خریداري شوي دي.

a. څومره احتمال لري چې دوه راتلونکی مشتریان به لپ ټاپ کمپیوټرونه راونیسي؟

b. څومره احتمال لري چې راتلونکی لس مشتریان به لپ ټاپ کمپیوټرونه راونیسي؟

حل:

a. راځي داسي فرض کړو چې L1 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي کوي چې اولني مشتري به لپ ټاپ خریداري کوي او همدارنګه L2 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي کوي چې دوهم مشتری به لپ ټاپ خریداري کوي. هغه حادثه چې دواړه مشتریان لپ ټاپ خریداری کوي د دواړو حادثو تقاطع ده، یعني L1∩L2.

د پلورنځي ریکارډ څخه د پلورنځي خاوند نتیجه اخستلاي شي چې P(L1) = 0.2 (دمشتریانو د پخواني خریداري په اساس چې % 20 لپ ټاپ کمپیوټرونه یې خریداري کړي دي). د P(L2) لپاره هم عین ځواب دي

ددي لپاره چې د دواړو حادثو تقاطع L1∩L2 محاسبه کړو، نورو معلوماتو ته اړتیا لیدل کېږي یاخو ذکرشوي ریکارډ په پرله پسي ډول د لپ ټاپ د خریداري د واقع کیدو لپاره په نظر کې نیول کېږي، یا کومه فرضیه باید جوړه شي چې د P(L1∩L2) سنجش د ضرب د قاعدي له مخي اجازه

ورکړل شي.

دا مناسبه ښکاري چې داسي فرضیه جوړه شي چې پورته دوه حادثې مستقلي (ازادي) حادثې دي نو ددي ځایه، ددي احتمال نشته چې د اولني مشتري تصمیم د دوهم مشتري په تصمیم کوم تاثیر ولري. د مستقلیت(independence) فرضیي په اساس لرو چې:

$$P(L_1 \cap L_2) = P(L_1)P(L_2) = (.2)(.2) = .04$$

b. ددي لپاره چې ددي احتمال محاسبه کړو چې راتلونکي پرله پسي 10 کمپیوټرونه به لپ ټاپ خریداري شي. اولني حادثه په نظر کي ونیسي چې دري پرله پسي لپ ټاپ کمپیوټرونه خریداري شوي دي. که چېرې L3 د هغه حادثې څخه نمائینده ګي وکړي چې دریم مشتري یو لپ ټاپ خریداري کوي، نو بیا مونږ باید L1∩L2 د تقاطع احتمال د L3 سره سنجش کړو. بیا هم په دي فرضیه چې د راتیولو (خریداري) تصمیمات مستقل وي لرو چې:

$$P(L_1 \cap L_2 \cap L_3) = P(L_1 \cap L_2)P(L_3) = (.2)^2(.2) = .008$$

ددي دلیل په اساس کولاي شو چې د 10 داسي حادثو د تقاطع احتمال محاسبه کړو:

$$P(L_1 \cap L_2 \cap \cdots \cap L_{10}) = P(L_1)P(L_2)\cdots P(L_{10}) = (.2)^{10} = .0000001024$$

نو ددي احتمال چې راتلونکي لس پرله پسي مشتریان به لپ ټاپ کمپیوټرونه خریداري کړي په اندازه د 1 په 10 میلیون کې دي په دي فرضیه چې د هرمشتري پواسطه د لپ ټاپ د خریداري احتمال 0.2 دي په داسي حال کې چې د خریداري تصامیم مستقل وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات

۱. د !5 حل څو دی؟

۲. لاندې نسبتونه حل کړئ؟

$\frac{10!}{5!}$ او $\frac{12!}{4!}$

۳. دوه تنه محصلین یو د بل خوا کې کېنوو، په څو شکلونو د هغوی کېنول ممکن دي؟

۴. اته تنه په یو گردي میز کېني څو، څو مرکې کوي، غواړو په تلویزیون کې د هغوی په هر ځل مرکه کې ځایونه بدل کړو په څو شکلونو یې کېناستل او مرکې ممکن دي؟

۵. یوه توکری کې څلور نارنجه، پینځه کینو او شپږ مالتې دي، یوه دانه په تصادفي ډول را اخلو، حل کړئ چې:

الف). څومره احتمال لري، چې دا به نارنج یا کینو وي؟

ب). څومره احتمال لري چې دا به مالته وي؟

۶. که چېرې یو درجن پرو څخه دري را واخلو، یو یې شاه او دوه نور یې غلامان وي، په بل ځل د یوه غلام د راوتلو احتمال سنجش کړئ؟

۷. په علمي څېړنو کې د احتمالاتو رول په څه کې دی؟

۸. د کرنې په سکتور او زراعتي څېړنو کې د تبادیلو اهمیت د مثال سره واضح کړئ؟

اووم څپرکی

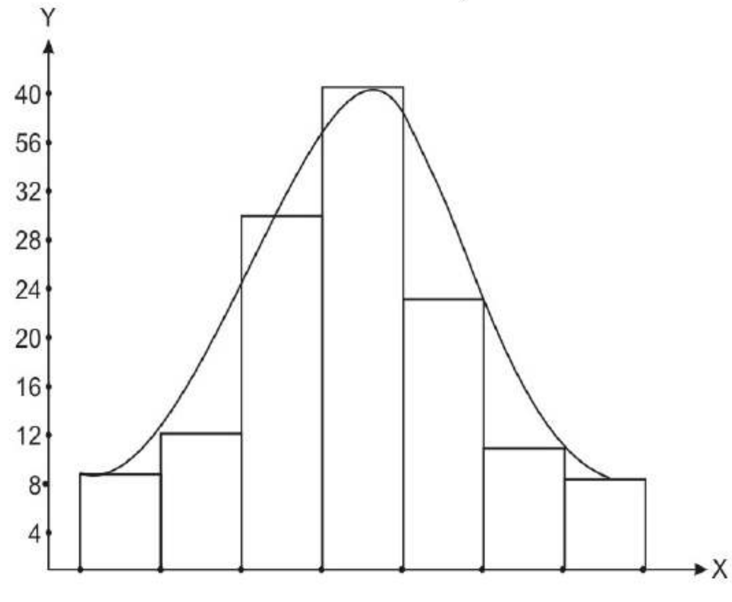
۷، ۱- د ارقامو یا د دفعاتو د وېش منحني Frequency Curve

پخوانیو څپرکیو کې ولیدل شول، چې ارقام وروسته له ترتیب او جدول بندي په صنفونو کې تنظیم او بیا یې دفعات شمېرل کېږي، د دفعاتو شمېر په عمودي (Y) محور باندې او صنفونه (X) په افقي محور ښیو، وروسته د دواړو محورونو په حدودو کې د تنه د مربوطه قیمتونو موقعیت په نښه کوو، که چېرې د دغو ارقامو Bar Chart گراف رسم کړو، یعنې هستوگرام یې وکاږو او بیا د هر رسم شوي مستطیل پورته ضلع په وسط کې نښه او د ټولو مستطیلونو دغه په نښه شوي نقاط وصل کړو، نو د پولیگان منحني په لاس راځي.

مثلا: (۱،۷) جدول- په یوه کلي کې د ۱۲۰ بزگرانو ورځني عواید

X	Y
31-40	7
41-50	11
51-60	35
61-70	37
71-80	17
81-90	8
91-100	5

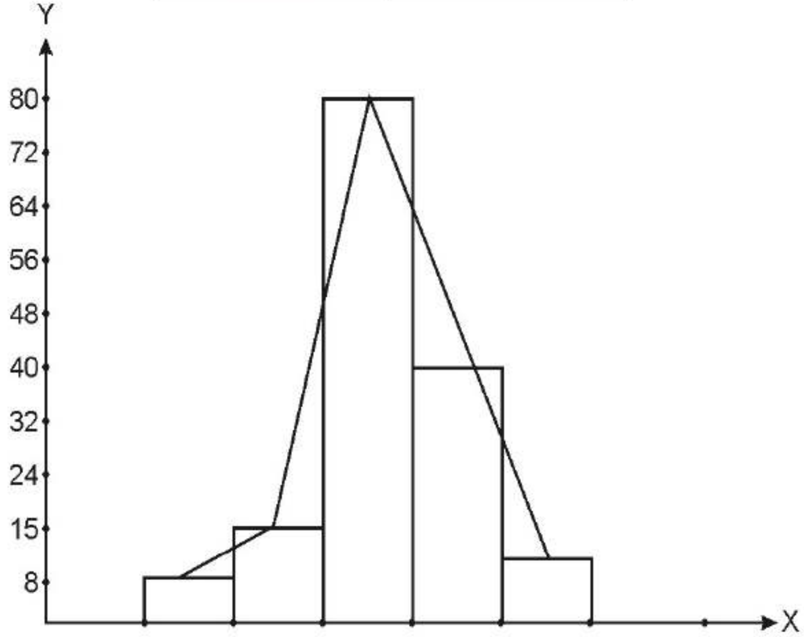
د (۱،۷) جدول د ارقامو گراف په لاندې ډول دی:



(c) ketabton.com: The Digital Library

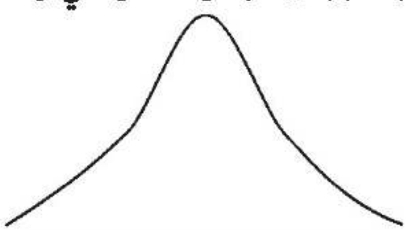
(۲،۷) جدول: د ۱۵۰ کورنیو د ورځني عاید طبقه بندي

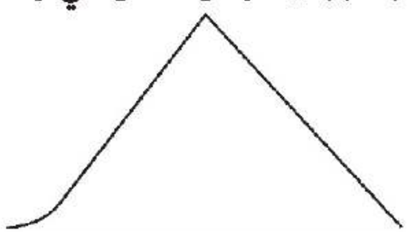
X	F
0-20	5
20-40	10
40-60	80
60-80	40
80-100	5



د پورته دواړو جدولونو ګرافونه یا د ارقامو د وېش پولیګان داسې مقایسه کېږي:

(۳،۷) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي ګراف　　(۲،۷) جدول د ارقامو د دفعاتو خطي ګراف





د پورته تشریحاتو او شکلونو مقایسې څخه په مقدماتي توګه ډېره په اسانۍ او په ډېر واضحه ډول پوهېږو، چې د ارقامو د وېش منحني بڼه یعنې څه او په څه ډول؟

پورته جوته شوه چې پولیګان د ارقامو د وېش خطي ګراف څخه عبارت دی، څومره چې

صنفي عرض کوچنی وي او د صنفونو شمېر زیات وي، هغومره د مستطیلونو شمېر زیات، خو پلنوالی یې کم وي، نو ځکه خطي ګراف لږ څه هوار برېښي (لکه ۷،۱ شکل). دغه شکل د زنګ بڼه لري، نو ځکه ورته زنګ ډوله منحني هم وایي، خو که چېرې د صنفونو شمېر کم، مګر عرض یې زیات وي، بر خلاف منحني یا خطي ګراف څو څو ځایه مات والی لري او ناهمواره برېښي (۲،۷ جدول او شکل).

پورته ذکر شوي توضیحات د دفعاتو د وېش د منحني ګانو د ډولونو او څرنګوالي په هکله کلیدي پوهنه راکوي.

د مرکزي میلان د مقیاسونو په برخه کې چې موږ وویل، چې د زنګ ډوله منحني میانه، موډ او اوسط یو بل سره نژدې او آن یو پر بل منطبق وي، مطلب مو همدا و.

په څلورم څپرکي کې موږ په ۴۸ او ۴۹ مخ کې درې ډوله منحني ډوله منحني ګانې ښودلي وو او بیا مو وویل چې په راتلونکي فصل کې به خبرې ورباندې وشي دا دی دلته همدا موضوع روښانه کوو.

Frequency Curve په احصاییوي تیوریو کې ډېر مهم ځای لري، د هغه په اړائې سره موږ د ډېرو ګڼو ارقامو ډېر شمېر خصوصیات په ډېر کم وخت او کم ځای کې پېژندلای شو، اوس د ذکر شویو ډېرو لنډو خو ډېرو واضحو او آسانه تشریحاتو له مخې موږ هر ډول منحنیګانو په ځانګړنو محض د هغو په لیدلو سره پوهېدلای شو، د ارقامو د وېش منحني بېلابېل شکلونه ځان ته غوره کوي، چې عموماً په دوو برخو وېشل کېږي:

الف. د منحني هغه ډول چې له زنګ سره ورته والی نه لري:

دا ډول منحني ګان د پدیدو ارقامو د وېش د ځانګړنو له مخې بېلابېل شکلونه لري، مثلاً U ډوله منحني، د بېلګې په ډول که چېرې د رومي بانجانو د قیمتونو سلسله د هغو د حاصلدهي له پیل څخه تر پای پورې درج او ثبت کړو او د هغو ګراف ترسیم کړو، دا ډول شکل لري، یعنې د حاصل په پیل کې نرخونه لوړ وي، خو کله چې د حاصل دهي د موسم منځ کې حاصلات د کمیت له پلوه ډېر زیات شي (عرضه زیاته شي) نرخونه کم یا مخ په زوړ شي، خو کله چې د حاصل دهي موسم مخ په ختمېدو شي، عرضه بېرته کمه شي، نو نرخونه بېرته لوړ شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

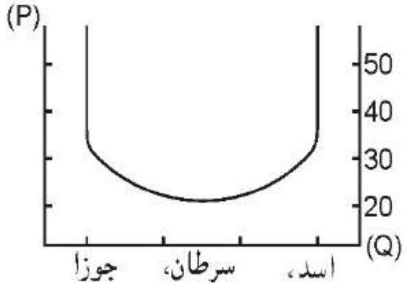
مثال:

د درېیو میاشتو په جریان کښې رومي بانجانو نرخونه (ارقام فرضي دي).

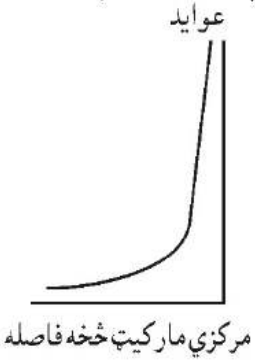
نرخونه (Afg/Kg)	وخت (T)
50	د جوزا لومړۍ اوونۍ
45	د جوزا دویمه اوونۍ
40	د جوزا درېیمه اوونۍ
35	د جوزا څلورمه اوونۍ
30	د سرطان لومړۍ اوونۍ
	د سرطان دویمه اوونۍ
40	د سرطان درېیمه اوونۍ
45	د سرطان څلورمه اوونۍ
50	د اسد لومړۍ اوونۍ
50	د اسد دویمه اوونۍ

(۳،۷) شکل:

د رومـــي بانجـــانو د نرخونـــو د فرضي ارقامو خطي ګراف چې U ډوله ګراف شکل لري.



ځینې وخت کېدای شي ذکر شوي منحني لډوله وي، مثلاً د مرکزي مارکیټ څخه د ځمکو د استعمال ډولونه او فاصله چې په لاندې شکل ښودل کېږي:

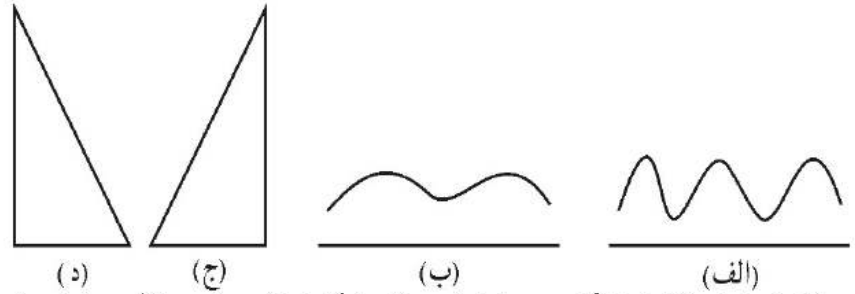


څومره چې د ځمکو استعمال مرکزي مارکیټ څخه او یا له ښارونو څخه شاوخوا لیرې کېږي، عواید یې کمېږي، مرکزي شغلونه لکه صنعتي او تجارتي استعمال ډېر لوړ عاید لري، بیا رهایش سیمې لږ څه کم نور هم کم او ورپسې باغونه بیا د مالدارۍ او ځنګل ساحې.. همداسې وار په وار.

همدارنګه ځینې وخت ذکر شوي منحني مثلث ډوله شکلونه لرلای شي. لکه لاندې مثالونو

کې:

(۴،۷) شکل:

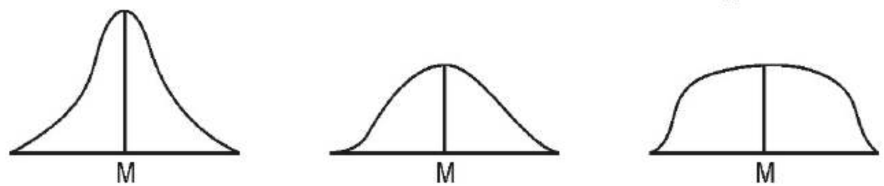


دا ټول منحني ګان له زنګ سره مشابه او موافق شکلونه نلري، غیر منظم دي او له هغو ارقامو څخه نمایندګي کوي، چې د هغو وېش او توزیع د (۱،۷) او (۲،۷) د جدولونو د ارقامو په شان نه دي.

ب. د ارقامو د وېش هغه منحني ګانې چې د زنګ په ډول دي:

دا ډول خطي ګرافونه زنګ ډوله یا یوه څوکه یې ډېره لوړه، خو دوو خواوو ته یې لمن لږ څه راټوله وي، کېدای شي پورته برخه یې لږ څه هواره او د دوو خواوو لمن یې لږ څه هواره وي، یا هم کېدای شي، څوکه یې ډېره پلنه او لمن یې دوو خواوو ته پلنې وي، لکه لاندې شکلونه:

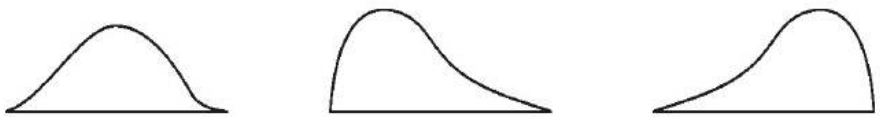
(۵،۷) شکل:



ج — Lepto-Kurtic | ب — Meso-Kurtic | الف — Platy-Kurtic

په (۵،۷) شکل کې درې ډوله منحني ګان ګورو، (الف) ډول ته یې Platy-Kurtic، (ب) ته یې Meso-Kurtic او (ج) ډول ته یې Lepto-Kurtic وایي. دغو درې وارو کې میانه په منځ کې قرار لري، بل ډول هغه منحني ګان دی، چې لمنې یې پوره پلنې وي، خو یا دواړو خواوو ته په مساوي اندازه یا یوازې ښي خوا ته ډېرې پلنې او یا هم یوازې کیڼې خواته پلنې وي، مثلاً: لاندېني درې شکلونه وګورئ.

(۲،۷) شکل:

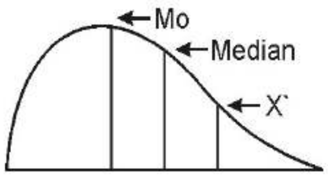


الف: Negative-Skewness — ب: Positive-Skewness — ج: Skewness

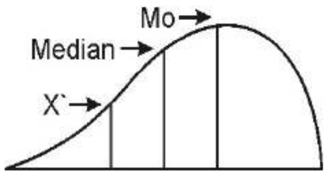
په (۲،۷) شکل کې، الف ډول منحني کيڼ لوري ته لمن لرونکي او (ب) شکل منحني ښي لوري ته لمن لرونکی برېښي، خو (ج) ډول منحني دواړو خواوو ته متناظر دی، چې د منحني په نوم پېژندل کېږي، دا کاملاً متناظر منحني دی، چې طبيعي منحني يا Normal Curve هم بلل کېږي.

په دغو ټولو منحني ګانو کې د Median, Mo او X` موقعيتونه فرق کوي، يو Lepto Kurtic منحني دا ښکاره کوي، چې د مشاهدو تراکم اکثراً د مرکز خواته ورټول وي، خو په Platy-Kurtic ډول منحني کې ارقام د لمنو خواته په دوه طرفه پراګنده وي يو ميزوکرتيک د ارقامو هغه وېش (پخش) ښيي، چې د مشاهدو تمرکز نسبتاً لومړي شکل ته، مرکز ته لږ څه کم متراکم وي، دې ته په احصايه کې Kurtosis يا د ارقامو د وېش څرنګوالي يا خپور والی وايي. د ارقامو تناظر او ښي يا کيڼې خواته د لمنو خپوروالي کې معمولاً دغه مشخصات ليدل کېږي، کله چې د ارقامو وېش ښي خواته ډېر متمايل وي، نو.

$X' > Medi > Mo$ يعني:



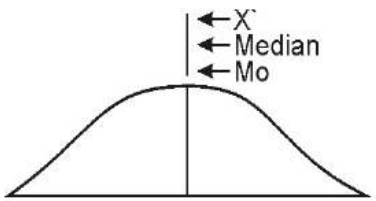
اما که د ارقامو د وېش تمايل کيڼې خواته زيات وي، نو: $X' < Medi < Mo$



يعني برعکس:

اما په متناظر حالت کې متمرکز وي:

يعني:



لکه څرنګه چې موږ څلورم څپرکي کې وليدل، د ارقامو خپوروالي معيارونه Median, Mo او X` يو بل سره د لاندې رابطو په ذريعه اړيکې لري دغې موضوع باندې لږ وروسته يو ځل بيا هم بحث کوو او درې ډوله تناظرونو يادونه کوو. دلته د يوې نتيجې په توګه په ګوته کوو چې:

Mean-Mede=3(Mean-Median)

دغه مساوات موږ په څلورم څپرکي کې وښودل، د ارقامو د وېش منحني کې دغه اړيکې دي، پيرسن (1930) Karl Pearson له خوا څېړل شوې دی، په يوه کاملاً متناظر منحني کې چې Skewness بلل کېږي، ميانه، اوسط او موډ يو برابر وي، خو په Positiveskewness کې $Mean > Median > Mo$ او په کيڼ لوري لمن لرونکي منحني Negativelyskewes کې $Mean < Median < Mode$ ډول روابطو موجود وي.

کارل پيرسن د متناظر ضريب داسې محاسبه کړ:

Mode=3Median-2Mean

خو موږ تېر بحث کې وليدل چې موډ په آسانۍ محاسبه کېږي، خو په ډېر مشکل د هغه واقعين موقعيت څرګندېدای شي، دا هغه وخت د هغې معادلې په واسطه چې د موډ معادل د موډ پرځای د کاروو، نو موډ يې ورباندې بېځايه کېدای هم شي، نو د پيرسن معادله په لاندې شکل دد

$$\text{Co-efficient of skewness} = \frac{3(\text{Mean} - \text{Median})}{\text{Standard Deviation}}$$

برتانوي نامتو احصايه پوه (Lyon Bowly)(1866-1957) هم د کارتيل د انحراف په سنجش کې د تناظر په برخه کې ځينې معادلې وضع کړې، خو د کارتيل انحراف د ځينو نيمګړتياوو له کبله د کارل پيرسن فورمولونه غوره برېښي، خو په هغو کې که چېرې کومه صنف بندي کې پرانستي صنفونه يا خلاص صنفونه موجود وي، نو بيا د کوارتيل طريقه کارول کېږي.

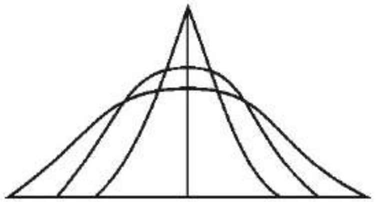
د ارقامو د وېش منحني ګان د نورمال منحني په مقايسه په څو ډوله وي:

کېدای شي د هغه په مقايسه يې څوکه ډېره لوړه وي، مګر لمنې يې راټولې وي، کېدای شي د هموارې او د غونډې په ډول وي، خو لمنې دوو خواوو ته ډېرې پلنې وي، دې ته د عدم تناظر مقياس هم ويل کېږي.

د همدغې ذکر شوې موضوع د سنجش لپاره ځينې معيارونه وضع شوي، خو اکثره احصايوي تيوري ګانې د نورمال وېش (طبيعي منحني) په فرضيې ولاړې دي، چې د عدم تناظر اندازه کول او مطالعه کول هم له همدې نقطې نظره مهم برېښي. دلته د يو نورمال منحني په مقايسه دوه ډوله حالات راڅرګندېږي يو يې د نورمال منحني په مقايسه لوړوالي ياد څوکې موجوديت چې دې ته د Kurtosis اندازه وايي او بل يې د نورمال منحني په مقايسه د پلنوالي ياد لمنو د خپوروالي درجه چې دې ته Skewness وايي، يعني:

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۷،۷) شکل:



د څوکو او د لمنو د پراخوالي (عدم تناظر) مقایسه د نورمال منحني سره (نورمال منحني په تور رنګ ښودل شوی).

په دې ډول موږ دوه ضریبونه پېژندلای شو: یو دوو خواو ته د لمنو پلنوالی یا د عدم تناظر ضریب او بل کشیدګي یا د منحني د څوکې د څرنګوالي ضریب

دلته به اول د عدم تناظر مسله وڅېړو:

د دغه ضریب لپاره لاندې معادله موجوده ده.

$$Sk=\frac{3(X`-Md)}{S}$$

مثال:

که چېرې د ارقامو په یوه وېش کې Medi=26, X`=25 او میزاني انحراف (S=2) وي، نو لیکو چې:

$$Sk=\frac{3(25-26)}{2}=\frac{3(-1)}{2}=\frac{-3}{2}=-1,5$$

له دې کبله چې X`⟨Median دی، نو ځکه عدم تناظر د درجې ضریب 1,5- محاسبه شو، چې د منفي د علامې موجودیت دا ښکاره کوي، چې د ارقامو وېش کیڼې خواته تمایل لري، یعنې د منحني د لمنې پراخوالي چپ لوري ته زیاته ده، خو برعکس که چېرې X⟩Median وي، نو ښکاره خبره ده چې ځواب یا (Sk) یو مثبت عدد لاس ته راځي او ښيي چې ښي لاس ته د ارقامو وېش میلان لري، د څوکې یا کشیده ګي او د تناظر معیارونه د کوچني الفا (∝) په واسطه ښیو، دلته به موږ د عدم تناظر د معیار لپاره ($∝_4$) غوره کړو، دغه دواړه په صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو کې بېلابېل فورمولونه لري:

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د عدم تناظر د ضریب د موندلو فورمول:

$$∝_3=\frac{\frac{\Sigma(xi-x)^3}{n}}{S^3}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د عدم تناظر د ضریب د موندلو فورمول:

$$∝_3=\frac{\frac{\Sigma fi(xi-x`)^3}{n}}{S^3}$$

دلته په نوموړو فورمولو کې فرق همدومره دی، لکه څومره چې د صنف بندي شویو او غیر صنف بندي شویو ارقامو د اوسط په سنجش او د وسطي انحراف په سنجش کې و، یعنې fi دخل پیدا کوي او بیا په غیر صنف بندي شویو کې xi د هرې مشاهدې، اما په صنف بندي شویو کې xi د صنفي وسطونو څخه نمایندګي کوي او په غیر صنف بندي شویو کې (n) ټول مشاهدات دي، اما په صنف بندي شویو کې (n) د دفعاتو مجموعه ده، خو $(S)^3$ د Standard Deviation څخه عبارت ده، چې د (3) به طاعت ده، کله چې $∝_3$ مثبت وي، د ارقامو د وېش لمنې ښې خوا ته ډېرې پلنې وي، خو کله چې $∝_3$ یو منفي عدد وي، د ارقامو د وېش پراخوالی کیڼې خواته وي، خو که $∝_3=0$ وي، د دې مانا دا ده چې X=Median دی، یعنې منطبق دي، نو حاصل تفریق چې فورمول کې صفر کېږي، دا ډول وېش متناظر وېش دی، چې کاملاً نورمال یا طبیعي منحني جوړوي، د څوکې د لوړوالي معیار لپاره هم $∝_4$ کاروو او هم په عین ترتیب فورمول لري، خو طاقت یې یو عدد زیات دی.

۱. په غیر صنف بندي شویو ارقامو کې د څوکې د لوړوالي د ضریب د موندلو فورمول:

$$∝_4=\frac{\frac{\Sigma(xi-\Sigma)^4}{n}}{S^4}$$

۲. په صنف بندي شویو ارقامو کې د څوکې د لوړوالي د فریب د موندلو فورمول:

$$∝_4=\frac{\frac{\Sigma fi(xi-x`)^4}{n}}{S^4}$$

که چېرې د $∝_4$ ضریب له (3) څخه لوړ وي، نو دا د دې مانا لري چې ډېر زیات مشاهدات د وېش منځنیو برخو کې راټول دي، یعنې د منحني څوکه ډېره لوړه، خو د دوو خواوو نه یې لمنې ډېرې پلنې نه دي، بلکې راټولې دي، که چېرې $∝_4$ د ضریب له (3) څخه کوچنی عدد وي، نو دا ښيي چې د ارقامو د وېش منحني یو داسې شکل لري، چې د یوې هوارې غونډۍ بڼه لري، یعنې څوکه یې ډېره لوړه نه، بلکې لږ څه پلنه او لمنې یې هم هوارې دي، خو هغه ارقام چې د هغو منحني نه ډېر پلن او هوار وي او نه ډېره تېره لوړه څوکه لري، د هغو لپاره د $∝_4$ د ضریب قیمت (3) بلل کېږي. دا موضع په (۷،۷) شکل کې ښه څرګنده شوي، هغه د دفعاتو شمېر منحني چې تور رنګ شوي د هغه د ضریب قیمت (3) دی، اما هغه چې ډېره لوړه څوکه لري، د هغه ضریب هرومرو له (3) لوړ عدد دی، خو درېیم امکان یې هغه دی، چې لمنې یې ډېرې خورې دي، مګر پلنه څوکه لري،

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د $\propto_3$ ضریب یې له (3) لوړ عدد دی، خو دریم امکان یې هغه دی چې لمنې یې د ډېرې خورې وي، مګر پلنه څوکه لري، چې د $\propto_3$ ضریب یې له (3) کوچني راځي.

۲، ۷ - یو طبیعي منحني او د هغه ځانګړنې:

The Normal Curve & Its Characteristics

د ارقامو د وېش یو طبیعي منحني چې د خپلو مربوطو ارقامو او یا د دفعاتو د نقاطو له قیمت ګذارۍ څخه ترسیم کېږي، دا ډول منحني خپلو دوو خواوو ته په متوازن ډول نه ډېرې پلنې او نه ډېرې راټولې لمنې لري او څوکه یې هم ډېره لوړه نه وي، پرته له هغه ډېر پلن یا د ډېرو څوکو لرونکو ټول طبیعي منحني ګڼل کېږي، مګر ډېره لوړه څوکه لرونکي یا ډېر پلن یې غیر طبیعي منحني ګڼل کېږي، لکه چې پخوا وویل شول، دا د Median او X د قیمتونو له مخې لاس ته راځي، د دې لپاره یو ارزښت یا معیاري واحد Standard Unit هم ټاکل شوی، چې په Z سره ښودل کېږي، د محاسبې په ترڅ کې دغه واحد د Z جدول څخه چې د کتاب په پای کې راغلی او د نورمال یا طبیعي وېش د جدول په نوم یادېږي، په لاس راځي، د ارقامو د نورمال وېش منحني ځینې ځانګړنې لري، چې هغه په لاندې ډول بېژنو:

لومړی:

باید پوه شو، چې طبیعي منحني یا د ارقامو طبیعي او نورمال وېش یو متناظر وېش دی، چې یو او بل لوري ته د ارقامو د تمرکز او ثقلت له مخې د Meso-Kurtic شکل لري، نو په هغه کې:

$\propto_3=0$

$\propto_4=3$

او X`=Mo=Median وي.

دویم:

طبیعي منحني د مسلسلو او پر له پسې ارقامو طبیعي وېش ښکاره کوي، چې په لاندې ریاضیکي معادله کې ښودل کېږي:

$$Y=\frac{N}{\propto\sqrt{2\Pi}}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\delta^2}}$$

پورته فورمول کې:

Y- مستقل متحول چې له اوسط څخه د انحراف بڼه یې څرګندېږي

X- تابع متحول چې د هغه پر اساس د Y ارزښت څرګندېږي

M- د نفوس یا ټولو مشاهدو اوسط چې سنجش شوی دی.

δ - میزاني انحراف (کوم چې موږ په کم شمېر مشاهدو کې پخوا ښودلی و).

Π - ثابت (چې دغه فورمول کې یې قیمت 3,1415 دی).

e- ثابت چې دغه فورمول کې یې قیمت 2,7182 دی.

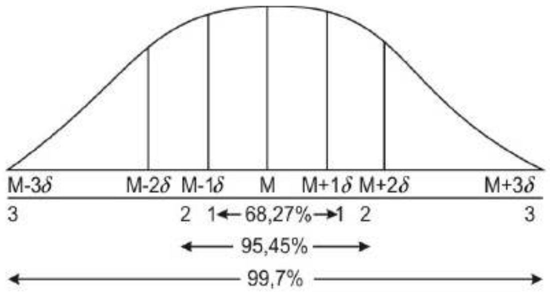
N- هغه ټول مشاهدات چې د طبیعي منحني ساحه کې راغلي او دغه ساحه یې 100% نیولې، کېدای شي موږ دغه ساحه واحد (۱) وبولو، نو له همدې کبله د هغې پر اساس د منحني ساحه کې د نورو برخو محاسبات ترسره کوو، نو موږ ویلای شو چې:

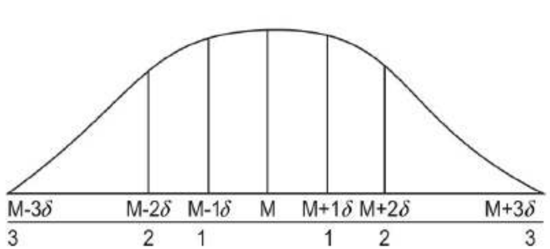
N=100%=1 یا ټول مشاهدات او د منحني ټوله ساحه چې په دې کې بیا هر صنف خپله فیصدي لري، کوم چې پخوا مطالعه شوی.

دریم:

د پورته فورمول مطابق له تیوریکي پلوه دا سې ګڼلای شو، چې طبیعي منحني هیڅکله د X محور سره نه نښلي، بلکې دا سې اټکل کوو، چې مثلاً د یوه تحقیق د ترسره کولو لپاره راټول شوي مشاهدات چې ټول په عین توګه له ساحې راټول شوي او هر یو معین عدد او رقم دی او ځان ته خپل قیمت، وزن، اندازه او مقیاس لري، نو په دې کې د وېش له ساحې لاندې، له ټولو مشاهدو څخه د 68,27% په اندازه یې د $\mu \pm 1\delta$ په فاصلې میزاني انحراف سره چې له اوسط څخه یې لرې واقع دی، خو که فاصله $\mu \pm 3\delta$ په فاصلې میزاني انحراف سره چې له اوسط څخه 99,73% ټول مشاهدات ډکوي، دا فیصدي ګانې ټولې د میزاني انحراف د واحدونو په اساس اټکل شوې دي، چې وروسته به د ارقامو له مخې وښودل شي.

(۷، ۸) شکل:





(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته مطلب دا دی چې: په یوه کاملاً نورمال منحني کې Med ، Mo او X مساوي یا یو په بل منطبق وي، نو دا موږ 100% ګڼو، خو په طبیعي منحني کې په لږ لږ بدلون د هغو ترمنځ فاصله ایجادېږي.

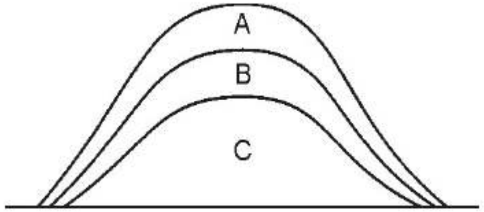
څلورم:

له دې کبله چې موږ د طبیعي منحني تر پوښښ لاندې ساحه 100% یا (۱) فرض کړه، نو د X د دوو ارزښتونو ترمنځ ساحه یعني د X=a او X=b ترمنځ برخه چې (a)b) وي او د ارقامو اوسط (M) او میزاني انحراف (δ) هم معلوم وي، بالکل د محاسبې وړ ده، دغه ساحه موږ د (μ) او (δ) له مخې ټاکلای شو.

ځکه چې موږ د ارقامو د صنف بندي په برخه کې ویلي و، د هستوګرام هر مستطیل د مربوطه دفعاتو فیصدي ښکاره کوي، نو دلته هم چې د منحني لاندې پوښل شوي هر څومره برخه چې جلا کوو، هغه هرومرو د همدغې 100% برخې یوه معینه فیصدي را اخلي او طبعاً چې هغې برخې پورې معین شمېر دفعات اړه لري، نو جلا شوې ساحه د معین تعداد مشاهدو احتمال ښیي، نو ځکه نورمال منحني ته د احتمالاتو منحني هم ویل کېږي.

پینځم:

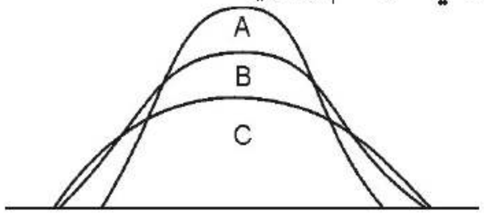
د نورمال وېش د خطي ګراف یا طبیعي منحني هغه معیارونه چې دا ډول منحني ګان د هغو پر اساس مقایسه کېږي، د S,M او N څخه عبارت دی او څومره چې د مشاهدو شمېر زیات وي، هغومره د منحني څوکه تېره او لوړه وي، خو څومره چې د مشاهدو یا دفعاتو شمېر (N) کمېږي، هومره منحني پلنوالی مومي.



(۷، ۹ الف) شکل: د N د شمېر له مخې د طبیعي منحني ګانو شکلونه

په A منحني کې N=300، په B منحني کې N=200 او په C منحني کې N=100.

پورته درې واړو شکلونو کې اوسط او میزاني انحراف یو بل سره مساوي دي، خو د مشاهدو شمېر یا د دفعاتو مجموعه (N) فرق کوي، حال دا چې په لاندې منحني ګانو یا میزاني انحراف هم فرق لري.



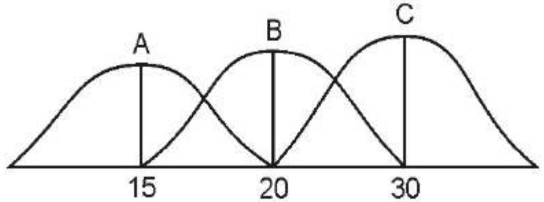
په A منحني کې $\delta=1$

په B منحني کې $\delta=2$

په C منحني کې $\delta=3$

(۷، ۹ ب) شکل:

پورته شکل کې په میزاني انحراف کې بدلون او توپیر د دې سبب شوی، چې د ارقامو د وېش منحني شکل توپیر سره ولري، سره له دې چې (اوسط M) په هغه پخواني قیمت سره دی، د N او میزاني انحراف (S.D) اغیزې معکوسې دي، ځکه چې هر څومره چې لوړ قیمت غوره کوي، هغومره دا ښکاره کوي، چې ارقام دوو خواوو ته ډېر پراګنده دي، یعني مرکز ته تمایل یا متمرکز والی کم دی، د ګراف لوړوالی د ارقامو راټولوالی ښکاره کوي، حال دا چې د ګراف پلنوالي دوو خواوو ته د ارقامو خوروالی ښیي، خو په اوسط شکل کې ګورو چې د اوسط په بدلون منحني څومره بدلون مومي:



په A منحني کې M=15

په B منحني کې M=20

په C منحني کې M=30

په M کې زیاتوالی، منحني د X په محور له یوه ټیټ معیار څخه لوړ معیار ته خوځوي.

شپږم:

د (Z) یا د میزاني انحراف واحد د طبیعي منحني یو بل خصوصیت دی، د دې لپاره چې زموږ د (X) په افقي محور باندې د یوې مشاهدې ارزښ او موقعیت د میزاني انحراف په واحد وپېژنو او د طبیعي منحني په ساحه کې موږد میزاني انحراف (δ) او اوسط (M) ارزښ او موقعیت وټاکلای شو، نو موږ لومړی دا مشاهده د (Z) په واحد تبدیلوو، Z داسې موندل کېږي

$$Z=\frac{X-\mu}{\delta}$$

دلته:

X- مشاهده یا هر عدد.

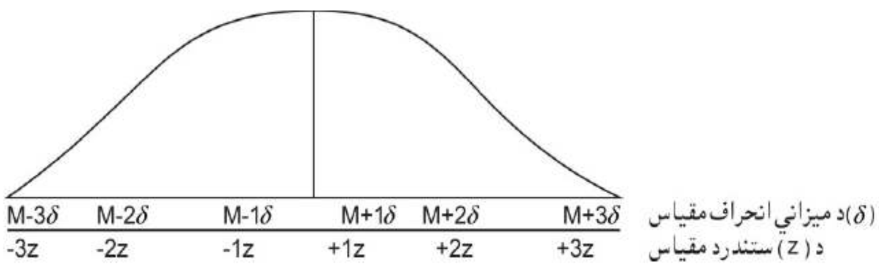
μ- د نفوس اوسط.

δ- میزاني انحراف.

که چېرې د طبیعي منحني مشاهدات په (Z) واړول شي، نو له طبیعي منحني کاملاً یو نورمال او متناظر منحني جوړېږي، په لاندې شکل کې ګورو چې (Z) د هر میزاني انحراف د موقعیت او ارزښ سره معادل شوي:

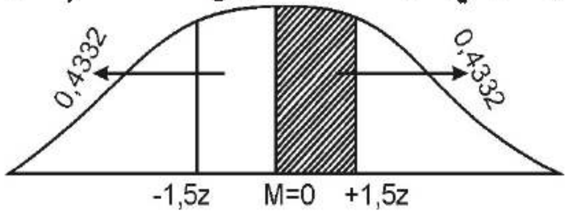
(c) ketabton.com: The Digital Library

(۱۱،۷) شکل:



په ستندرد طبیعي منحني کې اوسط (M) صفر وي او میزاني انحراف(۱) وي، نو څکه (Z=1.5) په افقي محور هغه نقطه ښکاره کوي، چې د میزاني انحراف (1,5) په اندازه د ارقامو وېش له اوسط لوړه واقع وي، همدارنګه Z=-1,5 ددې برعکس نقطه ښکاره کوي، چې د ارقامو د وېش له اوسط څخه د (1,5) په اندازه د میزاني انحراف څخه ښکته واقع ده. مثلاً لاندې شکل کې:

(۱۲،۷) شکل:



د M=0 او Z=1,5 ترمنځ ساحه

د طبیعي منحني لاندې ساحه کې د (Z) مثبتو ارزشونو یا اعدادو او قیمتونو لپاره چې د M سره یې پیدا کوي، د کتاب ضمیمه کې د (Z) جدول د عنوان لاندې راغلی دی، دا د منحني د ټولې ساحې په نسبت محاسبه او سنجول شوي. له دې کبله چې موږ د طبیعي منحني ټوله ساحه(۱) یا 100% فرض کوو، نو د M=0 څخه ښي خوا هم 10,5 او د M=0 څخه کینه خوا هم 0,5 راځي، چې دواړه یې بېرته 1=0,5+0,5 کېږي، نو له دې کبله چې طبیعي منحني متناظر شکل لري، د M=0 څخه ښي خوا هر ارزش د هغه څخه د کینې خوا ارزش سره مساوي دی، یعنې د (Z) مثبت قیمت عین د هغه منفي قیمت کېږي، نو په دې ډول که چېرې د M او Z لپاره هر قیمت راکړل شي، موږ کولای شو د منحني د هرې ساحې احتمال او فېصدي وټاکو، مثلاً پورته مثال کې چې Z=1,5 لپاره هر قیمت راکړل شي، موږ کولای شو د منحني د هرې ساحې احتمال او فېصدي وټاکو، مثلا پورته مثال کې چې Z=1,5 قیمت راکړل شوی، په جدول کې د 1,5 لپاره 0,43% او همدومره کینې خواته دی، نو ټوله ساحه 86,64 فېصده اشغالوي، په دې ډول موږ ګڼ شمېر علمي او تحقیقاتي مسایلو کې د سنجش له دغه مېتود څخه کار اخلو.

لکه چې د احتمالاتو تیوري او قواعدو کې ولیدل شول، چې د یوې پېښې د واقع کېدو او نه

واقع کېدو احتمال یو (۱) دی؛ مثلا د یوې هګۍ څخه د چرګ یا چرګې پیدا کېدل، چې صرف د یوې هګۍ څخه یو چرګوړی راوځي، یا به چرګ وي او یا به چرګه، یا مثلا د یوې سیکې په غورځولو کې یا هغه د شېر پرمخ رالوېږي یا د خط پرمخ، نو: $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

او بالعکس د دواړو مجموعه یا ځواب صرف(۱) کېږي، نو د پېښېدلو یا نه پېښېدلو احتمال هم یو احتمال دی، هیڅکله امکان نه لري یوه سیکه په دواړو مخونو عین وخت کې راولوېږي او نه هم د عین هګۍ څخه دوه چرګوړي راووځي

په طبیعي منحني کې د ګراف لاندې ساحه د ټولو دفعاتو د مجموعې (Σfi) څخه عبارت ده، کوم چې د (X) په محور واقع دی، له دې کبله چې دا ټول مشاهدات په بر کې نیسي، نو څکه هغه 100% یا (۱) بولو او له همدې امله چې د احتمال پېښېدل مو هم(۱) بللی، نو د الف واقع کېدل ممکن کېږي، کوم چې د دغو دوو ارزشونو ترمنځ قرار لري، نو له همدې امله طبیعي منحني ته د احتمالاتو منحني وایي.

ددې لپاره چې د یوې مشاهدې د پېښېدو یا واقع کېدلو امکان یا چانس وپېژنو یا د دفعاتو او مشاهداتو په یوه مجموعه کې د یوې ټاکلې مشاهدې فېصدي او امکان پېش بیني کړای شو، نو باید د منحني لاندې ساحه کې د هغې مربوطه مساحت د (X') څخه ښکته او پورته قیمتونو په حدودو کې پیدا کړو.

۷، ۲، ۱– د طبیعي منحني په ساحه کې د یوې حادثې د احتمال سنجش:

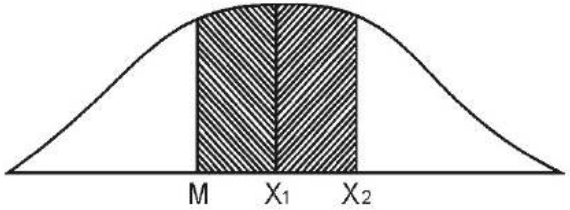
که چېرې د څو شاهدو یا د ارقامو د یوې مجموعې یا یوې پېښې د واقع کېدو د احتمال څرګندول منظور وي او وغواړو هغه د طبیعي منحني په ټولې ساحې کې وښیو، ددې مقصد لپاره لومړی یو طبیعي منحني ترسیم او بیا د X قیمت (د خپل پام وړ قیمتونو له مخې) په هغه کې په نښه کوو، بیا وروسته ګورو چې د Z قیمت څو دی؟ د هغه فېصدي د کتاب په پای کې راغلې ضمیمې د (Z) جدول له مخې مومو، وروسته همدا ساحه په فېصدي اړوو او په تور شوي رنګ یې د طبیعي منحني پرمخ په نښه کوو؛ دا هم یو څو بېلګې:

لومړی مثال: په مارکیټ کې د ۳۰۰ قلمونو موادو او اجناسو نرخونه چې یو طبیعي وېش لري، اوسط یې ۲۰ او میزاني انحراف یې ۲۰ دی، ددغو معلوماتو له مخې دا احتمال څرګند کړئ، چې منځ یو من په ۲۰-۴۰ افغانیو دی؟

M=60
δ =20
X_1=60
X_2=20

په لومړي قدم کې یو طبیعي منحني ترسیم او د X مربوطه قیمتونه وربانديې ښکاره کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library



$$Z_1=\frac{60-60}{20}=\frac{0}{20}=0$$

$$Z_2=\frac{20-10}{20}=\frac{10}{20}=0,5$$

په دې ډول Z ساحه صفر او Z ساحه 0,5 عدد ښکاره کوي، چې توله ساحه یې $Z=Z_1+Z_2$ ده، نو د صفر څخه صرف نظر کوو، ځکه په (Z) جدول کې د هغه قیمت 0,0 دی، اما د 0,5 ځواب په Z جدول کې 0,1915 دی، نو لرو چې:

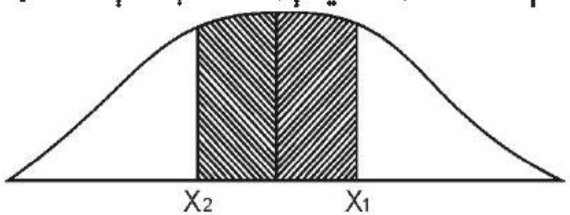
1915% , $Z=Z_1+Z_2=0+0$ دی، نو لرو چې:

1915=0,1915 , $Z=Z_1+Z_2=0+0$ یا توله ساحه یا 19,15%

دویم مثال: په لاندې ډول د یو علمي تحقیق د ترسره کولو په ترڅ کې د راټولو شویو مشاهدو د وېش طبیعي منحني چې د یوې سیمې څخه د جوارو د حاصلاتو د اندازې ښکارندوی ده، په دغو ارقامو کې $\delta=10$ ده، په منحني کې په نښه شوې ساحې ښکاره کړئ؟

حل:

M=100
X_1=10,5
X_2=97,5
$\delta=10$



فورمول لرو چې: $Z=\frac{X-M}{\delta}$

نو لیکو چې: $Z_1=\frac{X_1-M}{\delta}=\frac{10,5-100}{10}=0,75$

$$Z_2=\frac{X_2-M}{\delta}=\frac{97,5-100}{10}=0,25$$

د (Z) جدول له مخې $Z_1=0,2734$ ساحه او $Z_2=0,0987$ ساحه

توله ساحه

$Z=Z_1+Z_2=0,2734+0,0987=0,3721$

یا Z=37,21

دریم مثال:

که چېرې له یوې کرونديې څخه ۳۰۰ رومي بانجان راټول شوي وي او د هغو اوسط وزن 16gr وي او د دغو ټولو ۳۰۰ رومي بانجانو ترمنځ میزاني انحراف 2,5gr سنجول شوي وي، نو څو فیصده رومي بانجان 13,5-16gr وزن لري؟

حل:

M=16
δ =2,5
X_1=13,5
X_2=16

لرو چې: $Z=\frac{X-M}{\delta}$

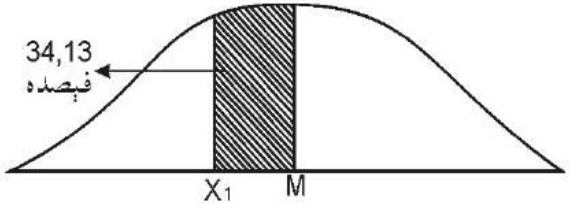
نو د فورمول له مخې لیکو چې:

$$Z_1=\frac{13,5-16}{2,5}=\frac{-2,5}{2,5}=-1$$

$$Z_2=\frac{16-16}{2,5}=\frac{0}{2,5}=0$$

په Z جدول کې د ۱ قیمت 0,3413 سره برابر دی ، نو:

$Z_1+Z_2=0+0,3413=0,3413$ د ټولې ساحې مجموعه یا Z یا 34,13 فیصده



۷ ، ۳- دارقامو باینومیل وېش او د طبیعي منحني له مخې د هغو تخمین:

باینومیل هره هغه ریاضیکي افاده ده، چې دوه حده ولري، خو د عین طاقت یا توان لرونکی وي، مثلاً $(a+b)^2$ دلته a د افادې یو حد او b دویم حد دی، چې د دواړو طاقت (2) دی، د a او b مربوط قیمتونو په اېښودلو سره دا افاده انکشاف موندلی شي، طبعاً د هغې څخه یو ځواب راوځي او هم هغه تجزیه کېدای شي، کېدای شي هر حد بېل طاقت ولري، خو د ټولو طاقت بیا یو واحد عدد وي، خو په احصایه کې معمولاً طاقت مثبت عدد وي، مثلاً:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$(X-3y)^2$ یا $(2a+3b)^3$ او نور.

همدارنګه پوهېږو چې طاقت لرونکي فورمولونه په خپلو مضروباتو تجزیه کولای شو، مثلا:

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

او یا هم:

$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

او هم:

$(a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$

یا

$(a+b)^5=a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5$

په احصائې کې باینومیل هغه وخت کارول کېږي، چې کله موږ دوه مشاهدې سره یوځای لیکو، خصوصاً دا د احتمالاتو په سنجش کې ډېرې معمول دي، مثلاً که چېرې یوه سیکه ثلور ځله پورته اچوو، د هغې د شېر یا خط احتمال داسې دی.

$(خط+شېر)^4$

که چېرې شېر په H حرف او خط په T حرف وښیو، نو د احتمالاتو د قاعدې مطابق چې موږ پخوا ورته اشاره وکړه، دواړه حوادث یوه ریاضیکي افاده کې لیکو: $(H+H)^4$

وروسته هغو ته د ریاضیکي فورمول مطابق انکشاف ورکوو.

$(H+H)^4=H^4+4H^3T+6H^2T^2+4HT^2+4HT^3+T^4$

په دې ډول سره د نوموړو ریاضیکي افادې له انکشاف څخه داسې یوه معادله لاس ته راځي، چې د هغې ښي خوا د (H) او (T) د ترکیب څرنګوالي ښکاره کوي او همدې خواته د هر حد موجود ضریبونه هغه تکرار ښکاره کوي، هر ترکیب یا خاصه نتیجه واقع کېدای شي، مثلا (H) حادثه په ثلور ځله پورته غورځولو ۱۲ ځله تکرارېږي، ځکه د هغو د حدونو د ضریبونو مجموع چې د معادلې ښي خواته واقع دی ۱۲ کېږي.

په دغه باینومیل کې د هغې په انکشاف ورکولو سره دا ممکنه کېږي، چې موږ وکولای شو د یوې خاصې پېښې د واقع کېدو احتمال وسنجوو، مثلاً د معادلې ښي خواته د (HH)، (H) یا هم (HHH) د پېښو د احتمال نتایج.

کله چې د همدې باینومیل څخه وغواړو د هغو د دفعاتو ګراف رسم کړو، نو د معادلې ښي خوا حدونو طاقتونه چې هر یو یې د H د واقع کېدو احتمال ښیي، ددې شمېر ترستون لاندې او په خپله ضریبونه یعنې د هر حد ضریب د دفعاتو ستون لاندې لیکو، په ګراف کې ضریبونه د (X) په محور او دفعات یا توانونه د (Y) په محور ښکاره کوو، له دې څخه چې کوم Histogram په لاس راځي، هغه په خطي ګراف Polygon اړوو، نو دا یو طبیعي منحني ښکاره کوي، نو ځکه د

باینومیل معادلې له مخې ترسیم شوې دي، که چېرې موږ وغواړو د یوې سیکې ثلور ځله پورته غورځولو کې درې ځله د شېر اړخ (H) واقع کېدو او یو ځل د خط (T) واقع کېدو احتمال لاس ته راوړو، نو د شېر احتمال (HHH) او د خط احتمال (T) څخه عبادت دی یا H^3T کوم چې د معادلې ښي خواته د افادې دویم حد څخه عبارت ده، د ریاضیکي افادې دغه حد ضریب ثلور دی، یعنې ثلور ځله تکرارېږي، د احتمالاتو د تیورۍ او قواعدو سره سم په ثلور ځله د سیکې غورځول او د درې وارو د شېر احتمال داسې سنجوو:

[د مطلوبې حادثې / د نه واقع کېدو احتمال] [د مطلوبې حادثې د واقع / کېدو احتمال] 4= د درې H احتمال $[P(HHH)XP(T)]$ یا $[(H)^3X(T)]4=$

له دې کبله چې په هر ځل غورځولو پنځوس فیصده د شېر او پنځوس فیصده د خط امکان شته، نو لیکو:

په ثلور ځله د سکې غورځولو کې درې ځله د H د وقوع احتمال $=4\left[(\frac{1}{2}.\frac{1}{2}.\frac{1}{2})X(\frac{1}{2})\right]=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

په دې ډول باینومویل معادلات ټول همدا خاصیت لري، نو ځکه هغو ته یو واحد فورمول غوره کولای شو او هغه دا دی، چې:

په دې فورمول کې:

$P(x,n,p)=(x)\overset{x}{P}(1-p)^{n-x}$

P- د پام وړ پېښې دواقع کېدو احتمال

X- د پام وړ حادثه یا پېښه

n- د نمونو اندازه (یعنې څو ځله یوه حادثه تکرارېږي).

p- په هر ځل یا په هره نمونه کې د پام وړ پېښې دواقع کېدو احتمال

$(X)=\frac{n!}{x!(n-x)!}$ – دا د پام وړ پېښې د دفعاتو څخه عبارت دی، یعنې د ضریب هغه عدد دی، چې موږ د مثال په ډول تېره شوې یوه ریاضیکي معادله کې د معادلې ښي خواته ښودلي و، یو ځل بیا هم همدا تېر مثال د پورتنۍ معادلې په بڼه توضیح کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$P(3,4,\frac{1}{2})=(3)^4(\frac{1}{2})^3(1-\frac{1}{2})$$

$$P(3,4,\frac{1}{2})=\frac{4!}{3!(4-3)!}(\frac{1}{2}.\frac{1}{2}.\frac{1}{2})(\frac{1}{2})$$

$$=4(\frac{1}{16})=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$$

مثال:

که چېرې په شپږو دانو هګیو کې د څلورو چرګانو او دوو چرګو د راوتلو احتمال سنجوو، نو په شپږو واړو کې د ښځینه چرګوړو احتمال داسې محاسبه کېږي:

$$P(x,n,p)=(x)^n(p)^x(1-p)^{n-x}=\frac{n!}{x!(n-x)!}=(P)^X(1-P)^{n-x}$$

دلته:

X=4 ټول حادثات.

n=6 ټولې هګۍ.

$P=\frac{1}{2}$ د چرګې یا چرګ د وتلو احتمال یا په یوه هګۍ کې د هر احتمال پېښېدل (50% د چرګې او 50% د چرګ احتمال).

فکتوریل داسې انکشاف مومي:

$$P(4,6,\frac{1}{2})=(4)^6(\frac{1}{2})^4(\frac{1}{2})^2=\frac{61}{4!(6-4)!}.(\frac{1}{2})^4(\frac{1}{2})^2$$

$$\frac{6x5x4x3x2x1}{4x3x2x1(2x1)}(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})(\frac{1}{2})=\frac{30}{2}(\frac{1}{16})(\frac{1}{4})15(\frac{1}{16})=\frac{15}{64}$$

که د پورته ځواب حل وښیو، نو: $\frac{15}{64}=0,23$

خو د هغه فیصدي داسې محاسبه کېږي: $\frac{15}{64}.100=23\%$

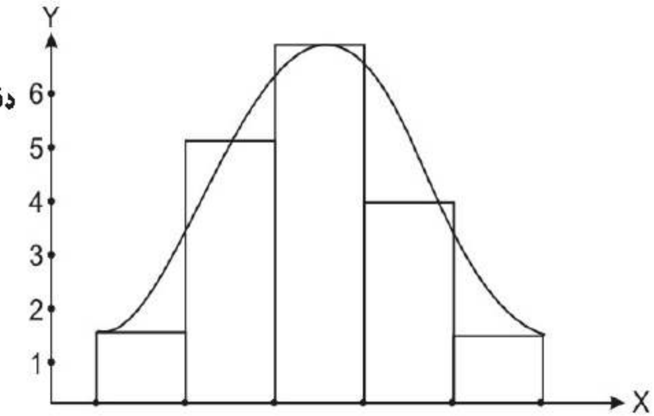
موږ کولای شو دغه فیصدي د دفعاتو د وېش په یو طبیعي یا نورمال منحني کې هم ښکاره کړو، دلته لومړی موږ دوه محورونه ترسیم او بیا وروسته د باینومیل د انکشاف موندلي حدونو ضریبونه په (X) یا افقي محور او د هر حد طاقت یا توان د (Y) یا په عمودي محور ښکاره کوو، د موضوع د ښه روښانه کولو لپاره یوه باینومیل ته انکشاف ورکوو او بیا یې په (X) محور او (Y) محور یا متحولینو قیمت ګذاري او طبیعي منحني یې ترسیمو، فرضاً $(a+b)^4$ باینومیل لرو:

$$(a+b)^4=a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$$

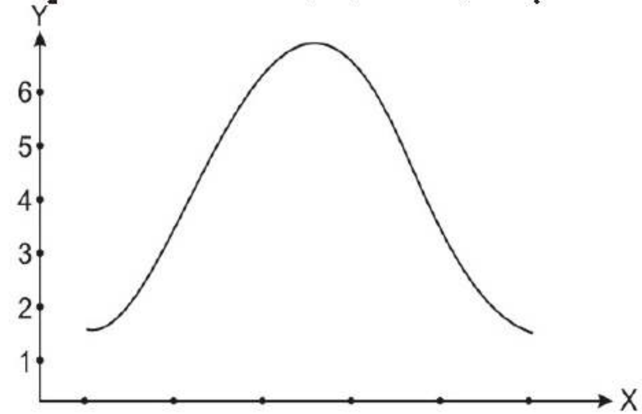
که دلته وغواړو د (a) دفعاتو وېش په ګراف کې رسم کړو، نو د پورته شرحې سره سم د a

ضریبونه ښکته خوا په بېل ستون کې لیکو؛ ګورو چې د باینومیل د انکشاف موندلي معادلې اخري حد کې a نشته، یعنې طاقت یې صفر ګڼو، هغه ته صفر قیمت ورکوو، بیا د مساوات ښي لاس ته په څلورم حد کې یې طاقت(۱) دی، نو ضریب یې 4 په دریم حد کې چې طاقت 2 دی، نو ضریب یې 6 دی، لومړی د هغه یو ساده جدول ترتیب او بیا په انکشاف ورکړل شوي باینومیل کې د معادلې ښي خوا ته پینځه حدونه دي، نو د X په محور پینځه استوانې رسموو؛ داسې چې:

a	دفعات(ضریبونه
0	1
a	4
aa	6
aaa	4
aaa	1



که پورته ګراف یو ازې د هغه په Polygon ښه وښیو، کاملاً یو نورمال منحني دی؛ داسې چې:



نو په هغه صورت کې چې د ارقامو وېش کې د هغو اوسط (M) میزاني انحراف (δ) او طبعاً د هغو مجموعه (n) ټول سنجش شوي وي، نو په طبیعي منحني یا د احتمالاتو منحني کې د یوې مشخصې حادثې یا معینې مشاهدې احتمال سنجوو، د باینومیل M او δ د سنجش فورمول دا دی:

$$M=np$$

$$\delta=\sqrt{np(1-p)}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دلته
n- ټول حادثات.
p- د پام وړ حادثې پېښېدلو احتمال.

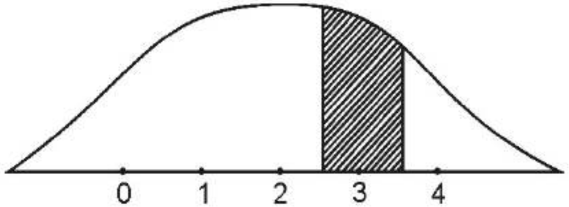
مثلاً د یوې سیکې په څلور ځله پورته غورځولو سره درې ځله شپږ واقع کېدلو احتمال کې چې ټول حادثات (4) وي، یعنې (n=4) او په هر ځل د مطلوبه حادثې د پېښېدو احتمال یعنې ($p=\frac{1}{2}$) فرض کوو، نو څکه M او داسې محاسبه کوو:

$$\mu=4(\frac{1}{2})=2$$

$$\delta=\sqrt{2(1-\frac{1}{2})}=\sqrt{2-1}=1$$

که چېرې په شکل کې د طبیعي منحني تر ساحې لاندې د شپږ درې ځله واقع کېدو احتمال وښیو، نو لاندې ډول باندې مربوطه ساحه په نښه کولای شو:

(۱۵، ۷) شکل:



دلته گورو چې M او قیمتونه هم موجود دي او په افقي محور د مستطیل قیمتونه هم شته، یعنې پورته شکل کې د مستطیل قاعده له 3,5-2,5 قیمت لري.

یعنې:

X=2,5
X=3
X=3,5

لکه چې پخوا وویل شول، د (Z) جدول څخه په استفادې په طبیعي منحني د یوې معینې ساحې د احتمال معلومولو لپاره د نوموړي قیمتونو څخه یعنې د 3,5-2,5 ترمنځ ساحه داسې ټاکو:

$$Z_1=\frac{X_1-M}{1}=\frac{2,5-2}{1}=0,5$$

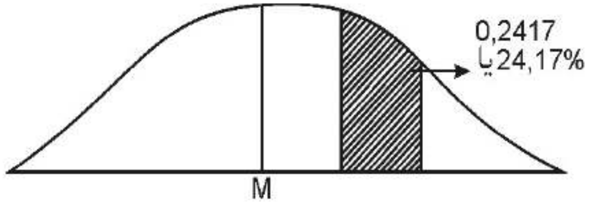
$$Z_2=\frac{X_1-M}{1}=\frac{3,5-2}{1}=\frac{1,5}{1}=1,5$$

له M څخه تر Z=0,5 ساحه د جدول له مخې پیدا کوو، گورو چې د (Z) د جدول مخې Z=0,5

ساحه له 0,1915 سره مطابقت لري، همدا راز له M څخه تر 1,5 یا کله چې Z=1,5 وي، دغه ساحه له 0,4332 سره مطابقت لري، نو کله چې د $Z_2=Z_1$ قاعدې له مخې د مربوطه ساحې قیمتونه یو بل څخه منفي کړو لرو چې:

0,4332-0,1915=0,2417

په دې توگه په شکل کې ښودل شوې ساحه تو له 0,2417 یا 24,17% ده، یعنې:



په دې ډول د یوې سیکې په څلور ځله پورته غورځولو کې درې ځله د شپږ په اړخ د رالوېدو احتمال 24,17% فیصده دی.

اوس دا دی ددې بحث په پای کې په لنډ ډول وایو، چې کله د یوې علمي څېړنې د ترسره کولو یا د ارقامو د صنف بندۍ او د منحني د ترسیم وروسته چې کوم د منحني شکلونه په لاس راځي دا بېلا بېلې بڼې لرلای شي، یو یې هغه منحني گانې دي، چې J ډوله، مثلث ډوله، U ډوله، څو څوکې لرونکې او داسې نور ډولونه لري، بل یې هغه منحني گانې دي، چې د زنگ بڼه لري، هغه منحني چې غونډۍ ډوله وي او لمنې یې دواړو خواوو ته په متناظر ډول هوارې وي، دې ته متناظر یا طبیعي منحني وایي، په دغه منحني کې میانه، اوسط او موډ د پېژندلو وړ دي، په علمي تحقیق او احصایوي تحلیلونو کې متناظر یا نورمال منحني د فرضیو لپاره یو معیار په نظر کې نیول کېږي، په خپله د طبیعي منحني ساحه 100% یا یو فرض شوی چې د راټولو شویو مشاهدو څخه نمایندگي کوي، خو که چېرې وغواړو د یوې معینې مشاهدې یا په صنف بندي شویو ارقامو کې د یوه معین صنف د مشاهدو فیصدي او د هغو احتمال ومومو، نو د دې لپاره یو واحد معیار Standard Unit په نظر کې نیول شوی، چې په Z سره ښودل کېږي او په خپله Z چې د X قیمتونو معیار دی، په جدول کې قیمتونه لري او د افقي محور په سر د X هر دوو ارزښتونو ترمنځ د یوې پېښې واقع کېدل ښکاره کوي.

کله که یوه ښکارنده څو څو ځله پېښېږي، نو د تکرارونو او څو ځله پېښېدو شمېر یې په طاقت ارایه کېږي او دا چې څومره امکانات لري، هغه یې د ریاضیکي افادې حدونه جوړوي، په دې ډول یوه څو حده ریاضیکي معادله چې د طاقت لرونکې وي لاس ته راځي چې دې ته باینومیل وایي د باینومیلونو تجزیه د هغو په متشکله عناصرو (ضریبونو) د سره د خاصو ریاضیکي فورمولونو او مېتودونو له مخې صورت نیسي. د افادې د تجزیې د واحدونو ضریبونه د دفعاتو

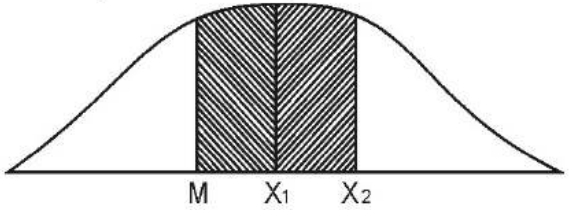
(c) ketabton.com: The Digital Library

ستون لاندې او طاقتونه يې د بېل ستون لاندې ښيو، وروسته هغه د X او Y په محورونو رسمو، داسې چې ضريبونه په عمودي محور او طاقتونه په افقي محور ځای نيسي، دې پسې منحني ترسيم او له ورکړل شوي قيمت څخه يې د احتمال ساحه په نښه کوو.

مثالونه:

۱. د چرګانو د يوه فارم د هګيو ورکولو اندازې په پر له پسې ډول ثبت شوي، بيا د هغو منحني ترسيم شوی، چې د يو ځانګړي نسل هګۍ د ګراف ساحه کې په نښه شوي، تاسې د هغه فيصدي پيدا کړئ؟

(۷، ۱۷) شکل:



قيمتونه:

M=100

X_1=113

X_2=116

ځ =10

$$Z_1=\frac{113-100}{10}=\frac{13}{10}=1,3$$

ساحه يې Z_1 0,4032

$$Z_2=\frac{116-100}{10}=\frac{16}{10}=1,6$$ او:

ساحه يې=Z_2=0,4452

يا ټوله ساحه $Z=Z_2-Z_1$

يا Z=0,4032-0,4452=0,0420=4,20%

۲. يو کروندګر د خپلو بادرنګو د کروندې حاصلات څو جوړا له نيمايي يې حاصل ټول پيل او د سرطان تر پای پورې يې تثبيت کړي، د خامو ارقامو په بڼه يې يادداشت کړي او هيله لري چې صرف د سرطان له شملې د حاصل تر پای پورې يې چې کوم حاصلات کړي، آيا د ټولو حاصلاتو څو فيصده برخه جوړوي؟

حل:

د ټولو ارقامو جدول ترتيب او بيا يې منحني ترسيمو، د ارقامو له تحليل څخه طبيعي منحني او مربوط قيمتونه داسې ترلاسه شول:

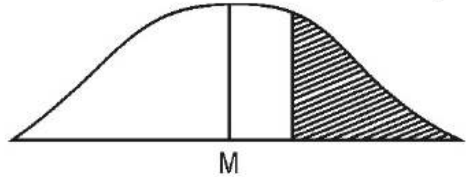
(۷، ۱۸) شکل:

M=60

ځ =20

X=80

$$Z=\frac{80-60}{20}=\frac{20}{20}=1$$



مطلوبه ساحه Z=0,5000-0,3414=0,1587 يا 15,87%

۳. که چېرې د حمل د مياشتې له لومړۍ تر اتمې پورې د اقليم پېش بيني او احتمال مد نظر وي او داسې فرض کړو، چې د شنه آسمان او باران احتمال بالکل مساوي وي، يعنې $\frac{1}{2}$ احتمال د وريځ اسمان او $\frac{1}{2}$ احتمال د شنه آسمان د پېښېدو وي، نو په دغو اتو ورځو کې صرف د درېيو ورځو احتمال سنجش کړئ؟

X=3

N=8

$P=\frac{1}{2}$

P=?

$$P(X,N,P)=\overset{n}{X}.\overset{x}{P}(1-P)^{n-x}$$

$$P(3,8,\frac{1}{2})=(3)^8(\frac{1}{2})^3(\frac{1}{2})^5$$

$$P=\frac{8!}{3!(8-3)!}\ (\frac{1}{2})^3\ (\frac{1}{2})^5$$

$$P=\frac{8x7x6x5x4x3x2x1}{3x23x1(5x4x3x2x1)}(\frac{1}{2})^3(\frac{1}{2})^5$$

$$P=56(\frac{1}{8})=\frac{1}{32}$$

$$P=56(\frac{1}{256})=\frac{56}{256}$$

$$P=0,21187$$

$$P=21,87\%$$ يا

که چېرې وغواړو دا ډول مسايل د طبيعي منحني په ساحه ښکاره کړو، نو په داسې حالت کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

چې د حادثاتو د واقع کېدو احتمال 50% یا $\frac{1}{2}$ وي، لکه له هګۍ چرګ یا چرګې پیدا کېدل، د یوې سکې شېر یا خط ارخ څرګندېدل، د وربځ یا شنه آسمان احتمال او داسې نور...، نو طبیعي منحني له (M) څخه ښي خوا یو احتمال (مثلاً شېر ارخ یا د چرګې راوتل) فرض کړو، وروسته را کړل شوي ارقامو څخه میزاني انحراف (δ) N,N2,N1 او نور پیدا کوو او مربوطه فورمول کې یې وضع کوو، مثلاً همدا پورته مثال کې داسې عمل کوو:

فورمول لرو چې:

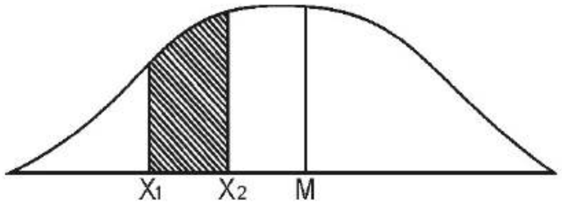
$M = N.P = 8(\frac{1}{2}) = 4$

$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(1-P)}$

$\delta = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1,4$

$X_1 = 2,5$

$X_2 = 3,5$



$Z_1 = \frac{2,5-4}{4} = -1,06$ ساحه $Z_1=0,3554$

$Z_2 = \frac{3,5-4}{1,4} = -1,35$ ساحه $Z_2=0,1368$

ټوله ساحه $Z=Z1+Z2=0,3554-0,1368$

21,8% یا

که چېرې وغواړو د همدغو اتو ورځو د شنه آسمان احتمال څرګند کړو، نو هغه د M ښي خوا ته ښکاره کېږي، مثلاً په دغو اتو ورځو کې د پینځه ورځو آسمان احتمال و مومئ؟

حل:

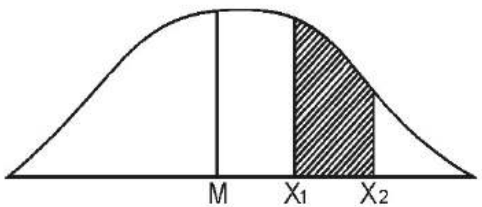
$M = NP = 8.(\frac{1}{2}) = 4$

$\delta = \sqrt{NP(1-P)} = \sqrt{4(\frac{1}{2})} = \sqrt{2} = 1,4$

$\delta = 1,4$

$X = 4,5$

$X = 5,5$



$Z_1 = \frac{X-M}{\delta} = \frac{4,5-4}{1,4} = \frac{0,5}{1,4} = 0,35$

$Z_2 = \frac{X-M}{\delta} = \frac{5,5-4}{1,4} = \frac{1,5}{1,4} = 1,06$

$Z_1=0,1368$

$Z_2=0,3554$

ټوله ساحه $=0,3554-0,1368=0,2186=21,9\%$

دلته ګورو نیم احتمالات (وربځ) د M یوې خوا ته او نیم نور (شین آسمان) د M بلې خوا ته څرګند شول، فورمول او د قیمتونو وضع کلي طریقه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

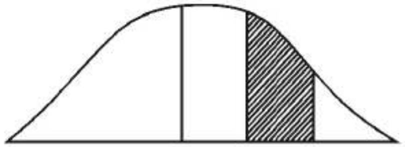
تمرینات

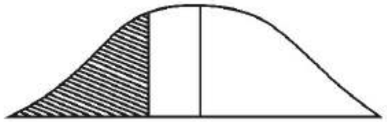
۱. د ارقامو د وېش بېلابېل شکلونه شرحه کړئ؟

۲. د متناظر منحني خصوصيات وليکئ؟

۳. د قطعو په ۱۳ قره پرو کې د طوس، لس خال او اته خال د پېښېدو احتمال څرګند کړئ او د هغو د احتمال ساحه په طبيعي منحني کې ښکاره کړئ؟

۴. يوه پاراويت د يوې اونۍ په جريان کې بېلابېل څاروي واکسين کړي، د هغو د ارقامو څخه لاندې منحني ګانې ترلاسه شوي دي، د هغو د خصوصياتو له مخې د نورې شوې ساحې فيصدي معلومه کړئ؟





اتم څپرکی

شاخصونه

(Index Number)

۸، ۱– د شاخص مفهوم:

شاخص عدد هغه دی چې د مرکبو ښکارندو، ارقامو، مشاهدو او اعدادو تناسب په انډوليز ډول ښکاره کوي، يا په بله وينا: د هغو بېلابېلو تولنيزو، اقتصادي او چاپېريالي پديدو د مقايسې نسبي ښوونه ده، چې مقايسه يې مد نظر وي

شاخص نمبر يا Index Number چې وورسته له دې به يې په لنډيز سره شاخص بولو، يو احصايېوي مقياس دی، چې په دوو يا له هغو زيات متحولينو کې بدلونونه د سيمې، وخت او يو شمېر نورو ځانګړنو (عايد، لګښت، بيو، جوړښت او نورو...) په پرتله ښکاره کوي

د طب او عامه روغتيا په برخو کی ډېر مثالونه شته چی بای په مقايسوی توګه وڅېړل شی. د فارمسی په چارو کی د ادويه جاتو مقايسوی موثريت، له يوی سيمی څخه بلی سيمی ته د امراضو شيوع، د ارګانيزمونو مقاومت يا عدم مقاومت، د سن او عمر پرتله کول او داسی نور ټول مسايل چی کوم بل مشخص مقياس و نه لری د شاحص په واسطه په نسبی توګه ښودل کيږی.

د کرنې او مالدارۍ په برخه کې د څارويو، د کروندو د حاصلاتو، ونو-بوټو تکتورونو، توليدي عواملو اونورو هغه نسبي ښودنه او مقايسه ده چې د سيمو، خت، فارمونو، موسم او نورو پر اساس ترسره کېږي، البته د کرنې او مالدارۍ اکثره عناصر په سيده ډول يو بل سره د اعدادو د ساده جمع کولو په قاعدو نه شو ترسره کولای، موسم او نورو پر اساس ترسره کېږي، د بېلګې په ډول کرنيز محصولات سابه (چې بېلابېل ډولونه لري)، مېوې (بېلابېل ډولونه يې)، غلې دانې، د څارويو محصولات او نور چې د دغو هر يو عناصر په انفرادي ډول نه شي سره جمع کېدای، خو د هغو عموميت همدا دی، چې ټول کرنيز محصول او د کار ثمر دی، په شاخص کې دا بلابېل اقلام په مجموعي او عمومي ډول مقايسه کېږي؛ مثلا په ۱۳۷۹ل کال کې د ۱۳۸۸ل کال په پرتله د غلو دانو په توليد کې زيات والی يا کموالی، د پروان ولايت کې د لوګر د څرخ په مقاسه د يو واحد ځمکې د انګورو حاصل مقايسه، د يو شمېر محصلينو د نمرو شاخص، د لغمان ولايت په مقايسه د کندوز په ولايت کېد وريجو د يو جريب د حاصل پرتله کول او داسې نور.

د لومړي ځل لپاره شاخص د يوه انګليسي عالم (1845-1920) F.Y Edgeworgh له خوا

(c) ketabton.com: The Digital Library

تعریف او ونښودل شو، ده د لومړي ځل لپاره وویل: چې شاخص هغه عدد دی، چې موږ عملاً هغه په کومه بله طریقه یا مقیاس نه شو ښودلای، پرته له دې چې یو کمیت د ځای، وخت یا نورو په مقایسه وښیو، په لنډ ډول دا چې شاخص وخت په وخت او له یو ځایه تر بله په ارقامو کې د پېښو شویو بدلونو مقیاس دی.

۸، ۲- د شاخص اهمیت:

سره له دې چې د شاخص، سنجش او ارایه د څېړنې په پراخ ډګر کې د استعمال ډېر موارد لري، بېلابېلو اقتصادي، ټولنیزو ډګرونو کې خپل ځانګړی اهمیت او ارزښت لري، لکه د عامې روغتیا، صنایعو، سوداګرۍ، ښوونې او روزنې او نورو کې خو بیا هم په دې هکله یوه اشاره کول په کار دي، ځکه مقایسه کول هغه ډېره واضحه ارایه ده، چې د یوې پدیدې وده یا وروسته پاتې والی وریاندې ښه ښودل کېږي، مثلاً که چېرې ووایې چې د مالدارۍ یو فارم کې د غوښې د تولید اندازه له یوه کاله تر بل کال پورې له ۵۰ ټنه ۷۵ ټنه ته لوړه شوې، نو ددې فارم په حاصل کې زیات والی د فارم د کامیابۍ ښه ده، یا کله چې وایو په هېواد کې د مڼو د چنجیو د ناروغۍ خساره د لسو پخوا کلونو په مقایسه 20% راکمه شوې، دا هم اغېزمنوالی ښکاره کوي، یاد میدان ولایت کې د غواګانو د طاعون د واکسین له کبله د لوګر ولایت په مقایسه طاعون 50% کم شوی دی، په دې ډول شاخص یا د ارقامو کمښت او یا تولید په فیصدي ارایه کولای شو، چې د تزئید یا تنقیص ارایه په خپله د علمي څېړنې یو مهم هدف دی، په ذکر شوي ډول سره دغو هر یوه مثالونو کې دوه پدیدې سره پرتله شوي دي، چې د تحلیل یو ډېر ښه اصل دی.

په لنډه لویه کچه، د شاخصونو په واسطه موږ د څو څو کلونو په موده کې بېلابېل ارقام پرتله کوو، چې د شاخصونو یوه مجموعه یا سلسله رامنځته کوي، د ارقامو پرځای د هغو نسبي بدلونونه مطالعه کېږي، نو په دې ډول دا پرتله د اصلي ارقامو د مقایسې په پرتله ډېر روښانه او اسانه ده، دا نه یوازې د تېر وخت، بلکې د دورنما پلانونو او پالیسیو په برخه کې هم ترسره کولای شو.

موږ د راتلونکي بدلونونه هم په نسبي بڼه په فیصدي په نظر کې نیسو، چې د پېښېدونکي بدلون د افادې لپاره یو واحد عدد او مقیاس په لاس راځي، په تېره بیا په هغه حالت کې چې ارقام ډېر ګڼ او پېچلي وي یا تاکلی وزن، ثقلت او ارزښ ولري، نو په داسې حالت کې د شاخص اهمیت نور هم زیات او لوړېږي.

۸، ۳- د شاخصونو د سنجش طریقې:

شاخصونه په بېلابېلو روشونو او طریقو سنجش او محاسبه کېږي، چې دا روشونه نظر هدف، ارقامو او امکاناتو ته فرق کوي؛ مثلا:

عمومي او انفرادي شاخصونه:

عمومي شاخصونه هغه دي، چې په مرکبو پدیدو کې بدلون ښکاره کوي، د بېلګې په ډول په عمومي ډول د هېواد د مالدارۍ په سکتور کې نظر یوه پخواني کال ته په بل کال کې بدلون یا د یو هېواد د ټول ملي عاید زیاتوالی د یوه پینځه کلن پلان په پای کې چې دغو بېلګو کې ټول

(c) ketabton.com: The Digital Library

عناصر او اجزا شامل دي، حال دا چې په انفرادي شاخصونو کې د مرکبو پدیدو په بېلابېلو عناصرو کې بدلون؛ لکه هر بېل بېل جز په ځانګړي ډول سنجش کېږي؛ مثلاً د مالدارۍ په ټول سکتور کې صرفاً د غواګانو د روزنې شاخص، یا په ټول ملي اقتصاد کې د کرنې د برخې د پومبې د تولید او صادرولو د شاخص سنجش او داسې نور...

همدارنګه د شاخصونو د سنجش روش او طریقې د اساس دورې له مخې هم فرق کوي، د بېلګې په ډول که چېرې مخکې یوه دوره هر ځل د اساس د دورې په توګه سنجول کېږي، دې ته زنځیري یا (Chain Base Method Index) یا سلسلوي سنجش وايي؛ مثلاً په ۱۳۷۹ کال کې د ۱۳۷۸ کال پر اساس بدلون، په ۱۳۸۱ کال کې د ۱۳۸۰ کال پر اساس بدلون او همداسې پسې ادامه لري، یعني:

خو ددې برخلاف بله طریقه د شاخص د سنجش مبنایي یا د ثابتې دورې اساس یا Fixed Base Method یا Link Index ده، چې په دې طریقه کې صرف یو ټاکلی وخت یا کال د اساس کال په ډول په نظر کې نیول شوی وي او نور ټول کلونه د هماغه یو کال پر اساس سنجول کېږي، مثلاً په ۱۳۷۹ کال کې د مالدارۍ په برخه کې د واکسین تطبیق د ۱۳۷۸ کال په مقایسه، بیا په ۱۳۸۰ کال کې د واکسین تطبیق د ۱۳۷۸ کال په مقایسه، بیا په ۱۳۸۱ کال کې د واکسین تطبیق د ۱۳۷۸ کال په مقایسه او همداسې وروسته نور کلونه، یعني:

شاخصونه دواړو طریقو کې ځینې نیمګړتیاوې او ښېګڼې لري، مثلاً د سلسلوي طریقې ښېګڼې دا دي چې هغې کې مستقیماً بدلون په هر هر کال کې مطالعه کېږي او مولد ته خوښي ور په برخه کېږي، دویم دا چې کېدای شي په یوه کال کې نظر بل ته نوي اجناس شاخص کې داخل

شوي وي او ځینې زاړه ایستل شوي وي، نو دلته دا د سنجولو وړ ګرځي، دریيم دا چې هندسي اوسط یې سنجولای شو.

دیر حله موږ اړ یاستو چی طبعی واقعیتونه، صحی راپورونه، د کال او میاشتو حوادث یو د بل په پرتله او نظر یوه وخت ته په بل وخت کی په هغو کی بدلون له مخی وښیو.

مبنایي روش کې د اوږدې مودې بدلون نظر یوه ډېر پخواني (اساس) کال ته امکان لري، په یوه اوږده سلسله کې ناڅاپي یا غیر عادي ارقام لرې کولای شو او یو نوع تعدیل په کې ممکن دی.

دلته د مثال په ډول له ۱۹۷۵-۱۹۸۴ پورې یو بدلون هم زنځیري او هم په مبنایي طریقو سنجش شوي (وګورئ لاندې جدول).

(۱،۸) جدول- د اساس دورې له مخې د شاخص د سنجش دوه طریقې

Year	Price($)	(i) Index No.% $=(\frac{pn}{po}100)$ (1948 asbase)	(ii) Index No (Xhain Base) %
1948	5,25	100	Base
1949	5,87	112	111,8
1950	6,12	117	104,2
1951	5,50	105	89,8
1952	6,25	119	113,6
1953	6,62	126	105,9
1954	6,75	129	101,9
1955	7,12	136	105,4
1956	6,50	129	91,2
1957	7,50	143	114,9

شاخصونه د سنجش د تخنیک او طرله پلوه په بېلابېلو لارو محاسبه کېږي، چې هر یو یې په تفصیل سره تر بحث لاندې نیسو:

۸، ۳، ۱ - د حقیقي مقدار د نسبي شاخص د سنجش طریقه:

دېته د حقیقي مقدار ساده نسبي سنجش هم وايي، دلته د شاخص نمبر عمومي افاده داسې ده، چې نظر یوه اساس یا معیار وخت ته د یوه بل معیار او وخت په مقایسه مطلوبه پدیده کې بدلون؛ مثلاً د استهلاکي امتعو او اجناسو بیه کې نظر یوه پخواني وخت ته بدلون داسې افاده کوو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$I=\frac{Pn}{P_o}X100$$

دلته:

I- شاخص

Pn- مورد نظر وخت کې قیمتونه

Po- اساس یا مخکیني وخت کې قیمتونه چې په فیصدۍ ارایه کېږي.

به دې ډول د شاخص عمومي افاده داسې خلاصه کوو:

دا یو احصایېوي تحلیل دی، چې یو (۷) متحول نظر یوه پخواني وخت ته مقایسه او مطالعه کوي، په پورته طریقه کې صرف یو جنس یا یوه پدیده د بلې په مقایسه په اوس وخت کې یا د راتلونکي لپاره نظر یوه معین اساس وخت ته مقایسه کېږي او د هغې افزایش یا تنقیص په فیصدۍ ښودل کېږي.

لومړی مثال:

د یوې کروندې د غنمو حاصل په ۱۳۷۹ کال کې ۶۰ منه وو، همدې کروندې په ۱۳۸۰ کال کې د غنمو ۸۵ منه حاصل درلود، د ۱۳۸۰ کال شاخص د ۱۳۷۹ کال په اساس محاسبه کړئ؟

$$Qi=\frac{qn}{q_o}x100=\frac{85}{60}x100=141,66\%$$ یاد مقدار شاخص

دویم مثال:

د یوه کلیوال د چرګانو شمېر دده د کورني فارم د تاسیس لومړي کال کې ۱۴۰ او په دویم کال کې ۷۰ و، د هغو بدلون دلومړي کال په مقایسه په دویم کال کې وښایاست؟

$$Qi=\frac{q_n}{q_o}x100 \quad QJ=\frac{70}{140}x100=50\%$$

درېیم مثال:

د یوه حیواني کلنیک د راجستر د کتاب له مخې دې کلنیک د ۱۳۷۹ کال د اسد په لومړۍ ۹۷۰ څاروي او د اسد په دویمه کې هم ۹۷۰ څاروي واکسین کړي، آیا دواړو دورو کې څومره زیاتوالی راغلی؟

$$Qi=\frac{970}{970}x100=100\%$$

لکه چې ولیدل شول دغو مثالونو کې دوه ډاکلي ارقام بېلابېل دورو کې یو بل سره مقایسه شوي، هغه دوره کې چې د هغې درجه یا رقم یا عدد او مقدار محاسبه کېږي، د راپوردهۍ یا مورد نظر یا جاري دورې په نوم یادېږي، هغه دوره، وخت یا موده چې د هغې له رقم (عدد) سره مقایسه صورت نیسي، د اساس دورې، اساس وخت یا اساس مودې په نوم یادېږي.

مثلاً په لومړي مثال کې ۱۳۷۹ کال د اساس کال او ۱۳۸۰ کال د جاري یا مورد نظر کال څخه عبارت دی، شاخص په سلو اله ښیو، که چېرې شاخص واحد (100%) وي، نو دا مانا لري، چې مقدار او ارقامو کې هیڅ بدلون (کمښت او زیادت) نه دی راغلی؛ لکه درېیم مثال کې، خو که له واحد (100%) زیات و، نو ددې مانا داده چې د راپوردهۍ زمان کې نظر اساس زمان ته زیاتوالی راغلی، مثلا که د شاخص ځواب 150% و، نو یو نیم ځل زیاتوالی ښکاره کوي او که 200% و، نو دوه ځله زیاتوالی ښیي، په دې برخلاف که شاخص له واحد څخه کم و، نو دا کمښت ښکاره کوي، لکه دویم مثال کې، چې 50% یا سم نیم کموالی راغلی دی، پورته درې واړه مثالونه د مبنایي سنجش بېلګې دي، چې صرف یو یو عنصر په کې په انفرادي ډول مطالعه شوی، ددغه روش ښېګنه داده چې مقایسه کې ډېر ژرو اسانه او واضحه صورت نیسي او اصل فیصدي او جنس په کې شامل وي، خو نیمګړتیا یې داده چې قیمت یې ورسره نشو سنجولای او بعضې وخت د یوه پرځای څو څو عناصر یعنې مرکب شاخص مطالعې لاندې په کې نیول کېدای شي، چې که دا اجزاء او اقلام قیمت ولري نو د ارزش لرونکو ارقامو د شاخص د سنجش لپاره لاندې نورې طریقې لرو:

۸، ۳، ۲- د قیمتونو غیر وزن شوی شاخص د سنجش طریقې:

له دې کبله چې د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې ګڼ شمېر محصولات خپل ټاکلی ارزش لري او د مقدار او حجم ترڅنګ په ټاکلو واحدونو د هغو ارزش هم محاسبه کېږي، نو باید د شاخص په سنجش کې یې قیمت او د ټولو اراقمو یا محصول مجموعه وسنجول شي، ددغه روش مطابق د اصلي محصول یا ارقامو قیمتونه په سیده ډول یا په نسبي ډول په نظر کې نیول کېږي، خو د محصولاتو مشخص وزن یا اهمیت په نظر کې نه نیول کېږي، نو ځکه ورته غیر وزن شوی روش وایي، چې یو یې د حقیقي قیمتونو مجموعي مېتود او بل یې د حقیقي قیمتونو د سنجش اوسط مېتود دی، دواړه به وګورو:

الف- د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوې مجموعې طریقه:

په دې کې پرته له دې چې د هر رقم او قلم نسبي ارزش وټاکو، صرف د هغو مجموعه د راپوردهۍ یا مورد نظر دورې لپاره په لاس راوړو، بیا یې د اساس دورې په مجموعه وېشو، د اساس رقم یا دوره 100% فرض کوو، په پای کې مورد نظر مقایسه په لاس راځي، فورمول یې دا دی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$(pi) = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o} x100$ د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوي مجموعي شاخص.

دلته

P_n- د راپورده‌ی یا جاري مودې قیمتونه

P_o- د اساس دورې قیمتونه

$\sum$- مجموعه

Pi- د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوي مجموعي شاخص.

په ۱۳۷۰ کال کې د یو من غنمو بیه ۱۱۰، یو کیلو غوښه ۶۰ او یو لیتر شیدې ۱۲ افغانۍ وې، په ۱۳۸۰ کال کې د دغو اجناسو قیمت په وار سره ۶۵۰۰۰، ۲۵۰۰۰ او ۸۰۰۰ افغانۍ شوې، د هغو شاخص وسنجوئ؟

(۲،۸) جدول په ۱۳۸۰ کال کې د درې قلمو اجناسو قیمتونو شاخص نظر ۱۳۷۰ کال ته

Commodity	Unit	Prices (Afg) in	
		1370	1380
Wheat	Sir	110	65000
Meat	Kgr	60	25000
Milk	Lit	12	8000
Totla		182	98000
Index No.		100%	538,4%

$(Pi) = \frac{98000}{182} x100 = 538{,}4\%$ د حقیقي قیمتونو غیر وزن شوي مجموعي شاخص

ښېګڼې او نیمګړتیاوې:

الف- ښېګڼې:

- دا طریقه اسانه او ساده ده.
- په مجموع کې د یو شمېر محصولاتو د قیمتونو شاخص ښکاره کوي.
- که د اجناسو اندازه په بېلابېلو واحدونو وښیو، یا یې واحد هیڅ نه وي ورکړل شوی بیا هم د محاسبې وړ ده.

ب- نیمګړتیاوې:

- په هر بېلابېل محصول او رقم کې بدلون نشو ښکاره کولای.
- که چېرې په یو محصول کې ډېر زیات فرق راشي او نور باقي محصولات د پخوا په شان واحد (ثابت) وي، بیا هم هم‌دا یو قلم تفاوت په مجموع کې د شاخص په مجموعه اغېزه کوي.

- ټول اجناس د اهمیت له پلوه مساوي وي.
- که چېرې د اجناسو مقدار په یوه واحد واړول شي، ممکن په شاخص کې لوڅه بدلون راشي، مثلاً که چېرې یو جنس په من وي، نور په کیلو، نو که دا یو من په (۷کیلو) یا د نور اجناسو ۷ کیلو به په یو من اړوو، په محاسبه کې لوڅه بدلون راځي، خو په دې طریقه کې اکثره د واحدونو بدلولو ته ضرورت نشته.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب: د نسبي قیمتونو د اوسط سنجش طریقه:

په دغه طریقه کې لکه پخوا په شان لومړی د اساس کال د اجناسو قیمتونه هر یو ې 100% فرض کوو، وروسته بیا د جاري یا راپور دهي د کال قیمتونه د اساس کال د قیمتونو په مقایسه د فیصدي په بڼه په نسبي ډول اړوو، بیا له یوه وسطي وزن (معمولا ساده حسابي اوسط، هندسي یا هم میانې) څخه استفاده کوو، په اوسط ډول یې شاخصونه سنجوو، عمومي فورمول یې دا دی:

$$\text{د نسبي قیمتونو شاخص په اوسط طریقه} = \frac{\Sigma(\frac{P_n}{P_o}).100}{N}$$

دلته:

P_n- مورد نظر کال د اجناسو قیمتونه

P_o- اساس کال کې د اجناسو قیمتونه

Σ- مجموعه.

N- د ټولو اجناسو شمېر.

مثال: د اوو قلمو اجناسو وړکل شوي قیمتو د ۱۹۵۷ کال د بیو په اساس لرو، په ۱۹۵۸ م کال کې قیمتونو کې یې بدلون محاسبه کړئ؟

(۳،۸)- د اوو قلمو اجناسو د شاخص محاسبه

Commdity	Unit	Prices ($) in:		Priceesrelatives	
		1957	1958	1957	1958
Wheat	Ton	351,00	335,0	100	95,44
Rice	Kgr	35,00	32,0	100	91,43
Salt	Kgr	1,25	1,40	100	110,00
Sugar	Kgr	2,25	2,60	100	115,56
Cloth	Yard	0,75	0,85	100	113,33
Milk	Lit	1,25	1,35	100	108,00
Oil	Gall	10,00	11,00	100	110,00
Total				700	745,76%
Index No.				100%	106,5%

$$P_{on} = \frac{\Sigma(\frac{P_n}{P_o})x100}{n} = \frac{745,76}{7} = 106,5$$

۸، ۳، ۳- وزن سره د حقیقي قیمتونو د شاخص د سنجش طریقه:

ځینې وخت اړیو، چې د محصولاتو د قیمتونو ترڅنګ د هغو د حجم او مقدار وزن هم

محاسبه کې شامل کړو، چې هم یې د قیمت او هم یې د مصرف یا لګښت یا تولید د وزن او اندازې (حجم) د بدلون په هکله معلومات برابر شي، دغې طریقې ته Wighted Aggregativ Price Index Numbers وایي، چې د یو معین جنس د بیې سره یو ځای یې وزن د مربوطه مقیاس د واحد په ارایه کولو محاسبه کېږي، دلته په اساس زمان کې قیمت او جاري یا مورد نظر د وخت قیمت د یوه ثابت وزن سره ضرب کېږي، نو ځکه دلته له وزن سره د حقیقي قیمتونو شاخص ورته وایي او بیا یې په دواړو وختونو کې د وزن شویو قیمتونو مجموعه په لاس راځي په دریيم ګام کې د اساس و زمان وزن شوې مجموعه (100%) قیاس او د جاري یا پام وړ وخت وزن شوې مجموعه د اساس زمان په پرتله په فیصدي سره ښیو او سنجوو یې، د مصرفي اجناسو د قیمتونو د وزن شوي شاخص په برخه کې معمولاً په یوه برخه کې معمولا په یوه ټاکلي وخت کې د اجناسو د مصرف مقدار او حجم د وزن په ډول کارول کېږي، ددې لپاره چې په حاصله شوې مجموعه کې صرف د قیمتونو بدلونونه محاسبه شوي اوسي او د اجناسو د مصرف مقدار په کې ډېر منعکس نه شي، نو باید په دواړو وختونو کې (هم اساس او هم جاري زمان) کې باید ثابت شي، نو ځکه د وزن په توګه د اساس زمان مصرف د حجم د وزن په ډول په دواړو وختونو کې کارول کېږي.

دې برخه کې لومړی ځل جرمني عالم Etienne Laspeyres په ۱۸۲۴ م کال کې یوه طریقه او فورمول وړاندې کړ، چې بیا د یوه بل جرمني عالم او اقتصاد پوه Herman Paasche لخوا په ۱۸۷۴ م کال کې دغه طریقه نوره هم بشپړه شوه، چې اوس دا دواړه طریقې د همدې عالمانو په نوم کارلاندې نیول کېږي او احصایوي تحلیلونو کې په کار ځي، وروسته بیا د انګلیسي اقتصاد پوه (1867-1947) Irving Fisher (Dr. of Eco. Sci.) او (1845-1926) Alfred Marchall او Walsh لخوا په ډېر لږ تفسیر او اصلاح د لاسپرس او پاچ طریقې وکارول شوې، اوس د وزن لرونکو حقیقي قیمتونو د شاخص د سنجش لپاره همدا ېهلابېلې طریقې معمولي او دود دي، دلته به یې لږ څه په تفصیل سره د ځینو بېلګو سره وګورو.

الف: د لاسپرس د قیمتونو شاخص (Lasppyress Price Index):

دغه نامتو جرمني اقتصاد پوه د شاخص د محاسبې لپاره لاندې فورمول وړاندې کړ:

$$P_{on} = \frac{\Sigma p_n.q_o}{\Sigma p_o.q_o} x100$$

دلته:

P_n- په جاري زمان کې قیمت.

P_o- اساس زمان کې قیمت.

q_o- اساس زمان کې مقدار یا حجم.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Σ-مجموعه

مثال: په ۱۳۷۹ او ۱۳۸۰ کلونو کې یوه سیمه کې د هرې اونۍ لپاره د پینځه ډوله کرنیزو محصولاتو مصرف او قیمت په لاندې ډول وو: (قیمتونه په افغانۍ).

اجناس	واحد	۱۳۷۹		۱۳۸۰	
		دمصرف حجم	بیه	د مصرف حجم	بیه
اوړه	تن	۱۰	۱۰۰	۱۴	۱۴۰
وریجې	تن	۱۲	۸۰	۱۴	۱۰۰
شیدې	لیتر	۱۲۰	۴۰	۱۸۰	۸۰
بوره	من	۴	۹۰	۲	۱۲۰
چای	کیلو	۲	۲۰	۳	۳۰

یادونه: ارقام فرضي دي

د پورته اجناسو له وزن سره د قیمتونو شاخص حاسبه کړئ؟

حل:

(۴،۸) جدول: د لاسپریس په طریقه د وزن شویو قیمتونو شاخص سنجش.

Commodity	Unit	1379 (Base)			1380 (The Given Year)		
		q_0	p_0	p_0q_0	q_1	p_1	p_1q_0
Flour	Ton	10	100	1000	14	140	1400
Rice	Ton	12	80	960	14	100	1200
Milk	Lit	120	40	4800	80	80	9600
Sugar	Kgr	4	90	360	120	120	480
Tea	Kgr	2	20	40	30	30	60
Total				7160			12740
Index No.				100%			171%

$(P_{on}) = \frac{\Sigma p_n.q_o}{\Sigma p_o.q_o} x100$ یا د لاسپرس په طریقې وزن د قیمتونو شاخص

$.(P_{on}) = \frac{12740}{7160} x100 = 17\%$

ب: د پاچ د قیمتونو شاخص (Paasches Price Index):

د لاسپریس طریقه یوه ښه طریقه ده، خو په هغې کې د اصلي زمان مقدار او حجم یعنې (q_0) دوه ځله راغلي، هم په صورت او هم په مخرج کې نو طبعاً د محاسبې په پایله اغېزه لري، حال دا چې پاچ الماني عالم دغه طریقه یو څه اصلاح کړه او د اساس زمان د مقدار په عوض یې د جاري زمان مقدار ته اهمیت ورکړ، دا له دې کبله چې د وخت په تېرېدو سره د اجناسو مقدار او حجم

داجناسو د قیمت بدلون په ښه ډول نه شي منعکس کولی، نو د جاري زمان یا د راپور دهي مودې مقدار استفادې لاندې نیول کېږي، فورمول یې دا دی:

$(p_{on}) = \frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_n}.100$ د پاچ د قیمتونو وزن شوی شاخص

مثال: د یوې کورنۍ د ۱۹۹۹ م کال د جون او جولای د میاشتو مصارف او مقدار په لاندې ډول وو:

اجناس	واحد	جون		جولای	
		د مصرف مقدار	بیه	د مصرف مقدار	(حجم) په
شیدې	لیتر	۱۰	۵	۱۲	۴
اوړه	من	۴	۲۰	۳	۲۰
توکر	متر	۴	۱۰	۴	۱۰
چای	کیلو	۲	۲	۴	۴
هګۍ	دانې	۲۰	۲	۲۲	۴

یادونه: ارقام فرضي دي

ددغو ذکر شویو اجناسو له وزن سره د قیمتونو شاخص د پاچ په طریقې د جولای د میاشتې لپاره د جون د میاشتې پر اساس حل کړئ.

(۵،۸) جدول- د پاچ په طریقې د وزن شویو قیمتونو د شاخص سنجش.

Commodity	Unit	Jun (Base)			July (The given Price)		
		q_0	p_0	p_0q_1	q_1	p_1	q_1p_1
Milk	Lit.	10	5	60	12	6	72
Flower	Seer	4	20	80	4	30	120
Cloth	Meter	4	10	40	4	10	40
Eggs	Kgr	2	2	8	4	4	16
	Dozen	6	2	44	22	4	88
Total				232			336
Index No.				100%			145%

$(p_{on}) = \frac{336}{232} x100 = 145\%$ د پاچ په طریقه

ج: د فیشر ایدیال شاخص Fisters Ideal Index:

لکه چې موږ ولیدل د لاسپرس په طریقه او فورمول کې په جاري یا مورد نظر زمان کې ($p_n.q_o$) د اساس کال (P_0xQ_0) سره مقایسه کېدل، دلته له دې امله چې د اساس کال د ارقامو رول زیات دی، نو ممکن د هغو ارزش له هغه حقیقي ارزش څخه لوړ منعکس شي، اما د فورمول په صورت

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې د مورد نظر کال قیمتونه د اساس کال مقدار سره ښودل شوي او د پاچ په طریقه کې هم د مورد نظر زمان د مقدار په مقایسه محاسبات صورت نیسي، نو ددغو دواړو ترمنځ د یوه تعادل د راوستو لپاره فیشر یو ډول هندسي اوسط څخه کار واخیست او د لاسپرس او پاچ دواړو طریقو فورمولونه یې ضرب او بیا یې مربع جذر استخراج کړ، په لاندې ډول:

$$P_{on}(Fisher)=\sqrt{P_{on}(Laspyres) x P_{on}(Passches)}$$

$$\text{فیشر ایدیال شاخص} = \sqrt{\frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_o} x \frac{\Sigma p_n.q_n}{\Sigma p_o.q_n}}$$

د: د حقیقي قیمتونو د وزن شوې مجموعې شاخص د سنجش لپاره د مارشال او وایجورت طریقه:

ددې لپاره چې د لاسپریس او پاچ په طریقه کې د بحث وړ تکي بالکل حل شوي اوسي، دوه تنو انګلیسي پوهانو (1842-1920) Alfred Marshall او (1845-1926) F.Y. Edgeworth د شاخص ذکر شویو فورمولونو ته لېږ نور هم انکشاف ورکړ، دې ته یوه موافقه د حل طریقه Acompromise Slution ویل شوې، چې هغه داده:

$$P_{on} = \frac{\Sigma p_n(q_o.q_n)}{\Sigma p_o(q_o+q_n)}$$

مثال: په لاندې جدول کې د درې ډولو اجناسو قیمتونه او مقدار په 1960 او 1964 کلونو کې ورکړل شوي، د 1960 پر اساس یې په 1964 کې شاخص د مارشال – ایجورت په طریقه ومومئ؟

(۸، ۲) جدول- د درې ډوله اجناسو د قیمتونو شاخص سنجش د مارشال – ایجورت په طریقه

Commodity	1960		1964		(q_0+q_1)	$p_1(q_0+q_1)$	$p_o(q_1+q_1)$
	p_o	q_o	p_1	q_1			
A	3,95	9,67	4,25	10,4	20,11	85,47	79,438
B	34,8	78	38,9	83	161	6,269	5,602
C	61,5	118	59,7	116	234	13,96	14,405

$$\text{The Marshall – Edgewerth Price in Index}=\frac{\Sigma p_1(q_o+q_1)}{\Sigma p_o(q_o+q_1)}x100$$

$$=\frac{105,710}{99,446}x100=106,3\%$$

۸، ۴ - د شاخصونو په برخه کې د پام وړ ټکي او ځینې پرابلمونه:

د شاخصونو په ټولو ډولونو یعنې هم عمومي، هم انفرادي، هم زنځیري او هم ربطي ډولونو کې د ریاضیاتي ځانګړنو برسېره، ځینې نظري او عملي پرابلمونه او د پام وړ مسایل شته، چې

باید په پام کې ونیول شي، دا پرابلمونه په لاندې ډول دي:

a. له دې کبله چې د شاخص لپاره اعداد د مقایسې په خاطر غوره کېږي، نو باید دقت وشي، چې نمونې او مشاهدې باید تصادفي Random Sample ونه اوسي، بلکې دا باید انتخاب شوي او سنجول شوي ارقام اوسي.

b. باید د اساس کال یو نورمال او عادي کال وي، نه دا چې د ناروغیو، وچکالیو یا جګړو زمان او کال وي، طبعاً په هغو کې ارقام، تولیدات، قیمتونه او محصولات غیرعادي وي، باید داسې اساس کال غوره نه شي.

c. باید اساس کال ډېر لرې نه وي، بلکې یو نژدې او تازه کال وي.

d. د شاخص لپاره غوره شوي ارقام باید ډېر اعظمي او ډېر اصغري نه وي، که داسې وو، نو ښه به وي، چې د مقایسې لپاره د څو کلونو اوسط ونیول شي، بیا د شاخص محاسبه ترسره شي.

e. باید په شاخصونو کې داسې ثقلت په کار یوړل شي، چې د هغو اقتصادي اهمیت مهم وي.

f. باید د شاخصونو د معلومولو لپاره نظر هدف او مقصد ته لازم اجناس او ارقام راټول شي، کله چې موږ د کرنې او مالدارۍ برخه کې د قیمتونو شاخص ټاکو، باید هغه کې کافي اندازه محصولات راولو؛ لکه غلې، دانې، سابه، لبنیات او نور.

د فیشر له نظره دا اجناس باید اقلاً ۵۰-۲۰ پورې وي.

g. په یوه دینامیک اقتصاد کې نه یوازې د اجناسو کمیت، بلکې مقدار او حجم بدلېږي، بلکې وخت په وخت د هغو کیفیت کې هم بدلون راځي، نو ځکه په بېلابېلو وختونو کې د شاخصونو مقایسه کې د هغو نظر کې نه نیول یا د ډېرو اوږدو فاصلو کې د شاخص سنجش ممکن ګټور تمام نه شي، داسې حالت کې زنځیري شاخص ډېر ارزښت پیدا کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Compute the seasonal indices by using the ratio to moving average method for the data in example:

Year and quarter (1)	Y- Values TCSI (2)	4-quarter centred moving averages TC (3)	Seasonal relatives TCSI÷TCx100=SI (4)
1979-I	72	-	-
II	98	-	-
III	79	89,6	88,2
IV	106	93,5	113,4
1980-I	79	99,2	79,6
II	122	106,6	114,4
III	101	119,1	89,3
IV	143	117,4	121,8
1981-I	94	123,1	76,4
II	141	128,6	109,6
III	128	134,6	95,1
IV	160	138,8	115,3
1982-I	125	139,9	89,3
II	143	144,1	99,2
III	135	-	-
IV	187	-	-

یو حل شوی مثال:

د څلورو اجناسو (ABC او D) ځنځیري شاخص د هر کال لپاره پیدا کړئ؟

Year	Commodity			
	A	B	C	D
1951	81	77	119	55
1952	62	54	128	82
1953	104	87	111	100
1954	93	75	154	96
1955	60	43	165	88

د پورتني مثال د حل لپاره لومړی د هر کال مربوطه ارقام پیدا کوو:

$$\text{Link relative for 1952} = \frac{62}{81} \times 100 = 76$$

$$\text{Link relative for 1953} = \frac{104}{62} \times 100 = 68$$

$$\text{Link relative for 1954} = \frac{93}{104} \times 100 = 89$$

$$\text{Link relative for 1955} = \frac{60}{93} \times 100 = 65$$

تمرینات

۱. په ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳، ۱۳۷۴ او ۱۳۷۵ کلونو کې په یوه فارم کې په وار سره ۲۰۰، ۲۱۰، ۲۱۰، ۲۲۰ او ۳۰ منو په اندازه تولید صورت نیولی و، لومړی د تولید د مقدار شاخص د ۱۳۷۰ کال په اساس په مبنایي طریقه او بیا یې هر کال د مخکني کال پر اساس په ځنځیري طریقه پیدا کړئ؟

۲. درې دوله اجناس (جوار، وریشې او مې) لرو، په ۱۳۷۹ کال کې یې د هر یو من بیه په ۸۰، ۲۰ او ۲۵ وه، په ۱۳۸۰ کال کې یې بیه ۱۰۰، ۱۲۰ او ۱۲۵ شوې، د حقیقي قیمتونو شاخص یې پیدا کړئ؟

۳. لاندې ارقام لرو:

اجناس	واحد	۱۳۷۹		۱۳۸۰	
		مصرف	بیه	مصرف	بیه
غوړي	کیلو	۱۱	۱۰	۱۵	۱۴
وریجه	من	۳۲	۱۰	۲۵	۱۲
شیدې	لیتر	۳۰	۱۰	۳۰	۱۰

د پاچ او لاسپیریس په طریقه یې شاخص پیدا کړئ؟

۴. فیشر څوک و او څه یې وکړل، فورمول یې د څه په نوم یادیږي او څېرې استعمال لري؟

پایه د ارقامو ثبت دا ځکه چې په کرنه کې ګڼ شمېر ښکارندې د وخت په موازاتو کې د حرارت، تغذیې او نورو فکتورونو تر اغیزې لاندې کمي او کیفي بدلونونه مومي.

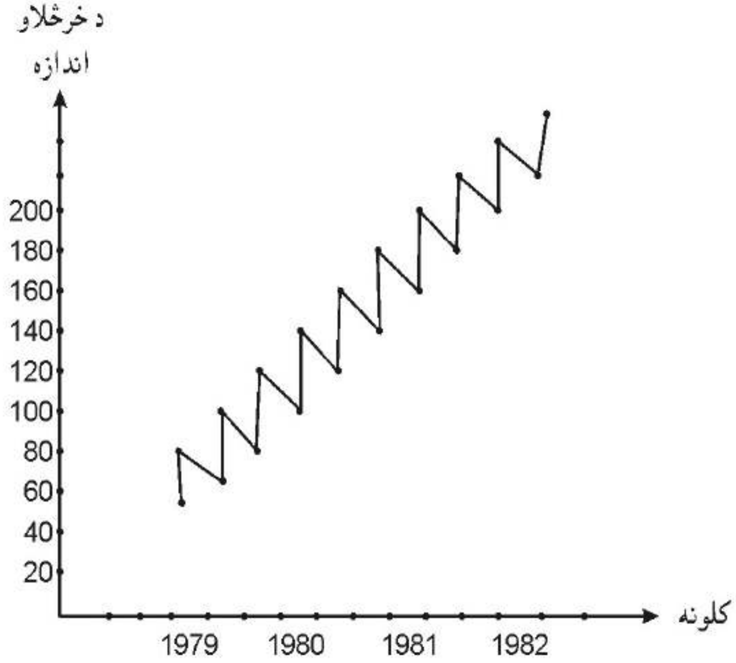
مثال: په لاندې جدول کې په یو کلي کې د کېمیاوي سرې د خرڅلاو اندازه ښودل شوې.

(۹،۱) جدول- د بېلابېلو کلونو په هره ربع (فصل) کې د پلورل شوې سرې اندازې (شمېر په بوريو).

کلونه	پسرلی	اوړی	منی	ژمی
۱۹۷۹	۷۲	۹۸	۷۹	۱۰۲
۱۹۸۰	۷۹	۱۲۲	۱۰۱	۱۴۳
۱۹۸۱	۹۴	۱۴۱	۱۲۸	۱۲۰
۱۹۸۲	۱۲۵	۱۴۳	۱۳۵	۱۷۸

دغه لومړني ارقام تحلیل او په ګراف کې یې وښیئ؟

(۹،۱) شکل:



پورته هستوګرام د وخت په اوږدو کې د ارقامو څرنګوالی ښکاره کوي، چې په هغه کې د خرڅلاو د پړلوړ او هم یې ټیټ حد ښکاره کېږي.

نهم څپرکی

زماني سلسلې

Time Series

۹، ۱ – تعریف او مفهوم:

زماني سلسلې د وخت په اوږدو کې د لومړنیو ارقامو یو سیټ او سلسله ده، چې د وخت د بېلابېلو مقیاسونو لکه ساعت، ورځ، میاشت یا کال په ټاکلو واټنونو کې ثبت شوي وي، د ارقامو سلسلې نظر وخت ته له کرونولوژیکي پلوه مشاهده، ترتیب او تنظیم کېږي.

په دې توګه په زماني سلسلو کې بېلابېل متحولین یوازې او یوازې د وخت تابع دي، نو ځکه موږ نور عوامل په زماني سلسلو کې قطعا د خیل او اغېزمن نه ګڼو؛ په بله وینا: که چېرې د (Y) بېلابېلو قیمتونه ($Y_1, Y_2, Y_3, \ldots Y_n$) بېلابېلو زماني فاصلو کې ($t_1, t_2, t_3 \ldots t_n$) په نظر کې ونیسو، نو (Y) صرفاً د (t) تابع ده، یعنې:

$$Y=f(t)$$

زماني سلسلې نه یوازې ګڼ شمېر تولنیزې ښکارندې را اخلي، بلکې د چاپېریال په اړه هم هغه ارقام چې د وخت په ټاکلي واټن کې یې د ثبت او تحلیل اړتیا وي، را اخلي کوم چې په کرنه کې او د مالدارۍ په برخه کې اهمیت لري؛ لکه د وخت په بېلابېلو فاصلو کې د حرارت درجه، په یوه سیمه کې د رطوبت بدلون او مسلسلې ریکارډ یې د کلیزې د نېټوله مخې، د نمویي فصل په دوران کې له پیل تر پایه د یوه بوټي وده، د شیدې ورکولو Lactation یوه دوره کې د یوې غوا د شیدو د اندازې ثبت او نور.

که چېرې موږ د زماني سلسلو تحلیل ترسره کوو، په اول سر کې ورکړل شوې سلسله په یوه ګراف کې رسموو، داسې چې د وخت انټروال (t) په افقي (مستقل) محور باندې او مربوطه قیمتونه په عمودي (تابع) محور باندې ښیو، ګراف بېلا بېلې بڼې غوره کوي

۹، ۲- ۵ زماني سلسلو اهمیت:

زیاتره وخت موږ د یوې علمي څېړنې د چلند بېلګې په ترځ کې اړ کېږو چې د وخت په موازاتو کې یو متحول وڅېړو، یعنې د هغه رابطه له وخت سره ومومو، دا په یوه ټاکلي وخت کې د ارقامو مطالعه نه ده، بلکې د ستاتیک (ولاړ) حالت برخلاف یوه دینامیکه (خوځنده) چلند بېلګه ده، دا د اهمیت وړ خبره ده چې یادداشت شي، د مثال په ډول د یو کال د جون له لومړۍ څخه د جولای تر

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ ، ۳ - د زماني سلسلو توکي يا اجزا:

يوه تاکلي زماني سلسله د حرکت څلور اساسي ډولونه لري، چې همېشه د زماني سلسلو د اجزاوو په نوم يادېږي، چې هغه عبارت دي له:

۱. Secular Trend د يوې اوږدې مودې ميلان (T).
۲. Seasonal Variations فصلي يا موسمي بدلونه (S).
۳. Cyclical Fluctuation دوراني نوسانات (C).
۴. Irregular or Random Variations غير منظم يا تصادفي او ناڅاپي بدلونونه (I).

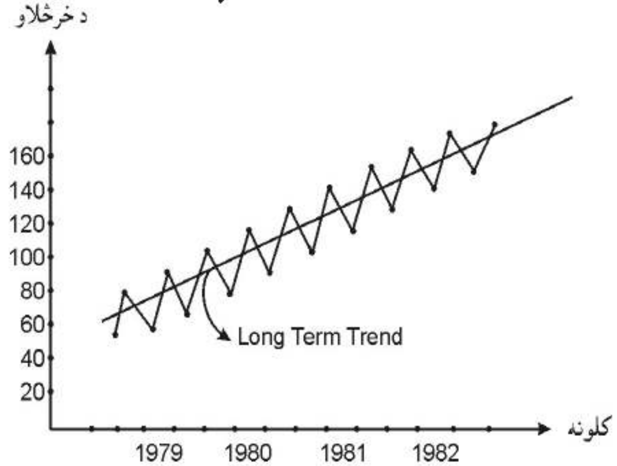
دلته به د زماني سلسلو څلور واړه حرکات مطالعه کوو:

۱. Secular Trend:

دا د يوې اوږدې مودې په مسير کې يو حرکت Along-Term Movement دی، چې کېدای شي ان د څو څو کلونو په ترڅ کې رامنځته شي، چې د هغو عمومي نما او معلومات يو تقريباً مخ پورته خواته ساتل شوی ارزښت او بدلون يا تدريجي تغير ښکاره کوي، دا يوه پراخه، منظمه ثابته زماني سلسله ده، کېدای شي نزولي سير هم ولري، په دې ډول په دغه حرکت کې د لومړنيو ارقامو څخه په لاس راغلې کرښه په يوې اوږدې موده کې يو صعودي يا نزولي مسير تعقيبوي او دا په خپل اوږده مسير کې په نورو بدلونونو او حرکاتو نفوذ او غبزه لري، د اکثرو احصايه پوهانو په نظر د دې لپاره چې ښه يې تحليل کړای شو، نو وخت يې بايد له (۱۰) کالو کم نه وي، په تېره بيا د زماني سلسلې (T) حرکت د محصولاتو د توليد څرنګوالي، خرڅلاو، د قيمتونو مشاهده او داسې نورو مواردو کې.

د زماني سلسلې د دغه جز څخه د آينده پاليسيو او پلانونو جوړلو کې ډېره استفاده کېږي او د تجارت او نورو پديدو د مطالعې او تحليل لپاره کارول کېږي، مثلاً: د (۱،۹) جـــدول د ارقامو لپاره دغه عمومي مسير تاکلی شو:

(۲،۹) شکل:



۲- Seasonal Variation موسمي بدلونونه:

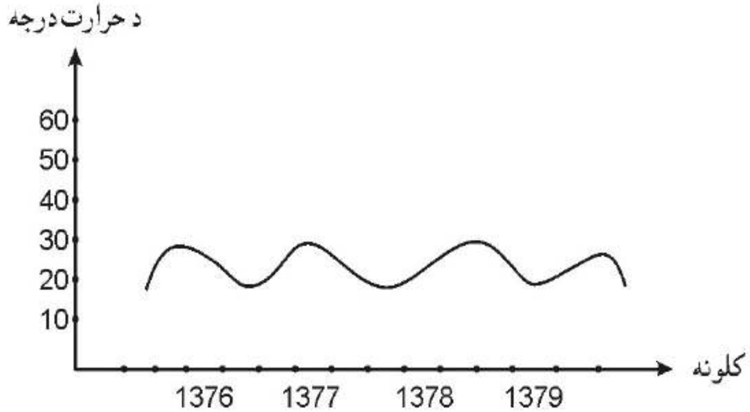
دا په يوه زماني سلسله کې هغه بدلونونه دي، چې هر کال په تاکلو موسمونو کې په معينو فاصلو کې تکرارېږي، دا يو ډول پرله پسې او منظم حرکت دی، چې د ارقامو د مشخصاتو له مخې هره دوره کې منظما واقع کېږي، نو ځکه ورته موده ييز Pereodic Movement حرکت هم وايي؛ مثلاً که چېرې د جلال آباد ښار د ورځې د حرارت درجې اوسط هر کال ثبت شوي وي، دا شکل غوره کوي:

(۲،۹) جدول- د جلال آباد ښار د حرارت د درجو ريکارډ (په سانتي ګراد).

کلونه	پسرلی	اوړی	منی	ژمی	کتنې
۱۳۷۶	۲۴	۳۵	۳۱	۱۴	ارقـام د هـرې ورځـې
۱۳۷۷	۲۲	۴۰	۳۲	۱۳	نيـــولي شـــوي او
۱۳۷۸	۲۴	۳۹	۳۱	۱۳	عمـومي اوسـط يـې
۱۳۷۹	۲۳	۳۷	۳۲	۱۲	ښودل شوی.

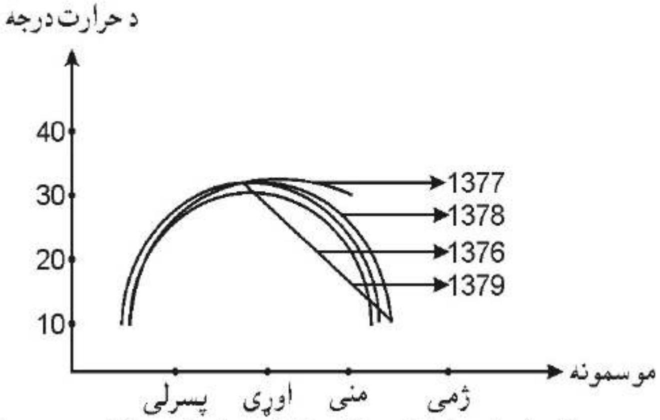
که په ګراف کې يې وښيو، لاندې شکل نيسي.

(۳،۹) شکل:



(c) ketabton.com: The Digital Library

(۴،۹) شکل

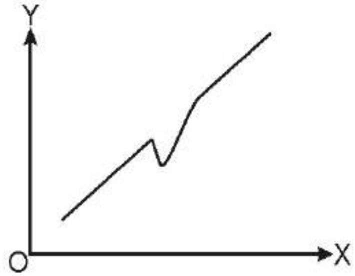


البته د موسم یا فصل یا دوران کلمه پراخه مانا لري، دا یوازې د کال موسمونه او فصلونه نه را اخلي، بلکې کېدای شي د یوې ورځې ۲۴ ساعتونه حرارت، د یوه پلورنځي د هرې اونۍ خرڅلاو، د یوه بوټي له کرلو بیا د حاصل تر وخت، د یوه فارم د مهال وېش له مخې د هګیو او غوښې ریکارډ او داسې نور ارقام را واخلي، چې دا هر یو د خپل خصوصیت له مخې یو بل سره فرق لري، خو نوسانات په کې د کال د موسمونو په شان تکرارېږي، خو بیا هم اکثراً دا ډول حرکات د کال له فصلونو سره اړه پیدا کوي، ان دا چې یو شمېر د پلورلو اجناس لکه کوټ، ورېن جاکټ ډبلې جرابې او نور چې د صنعت محصول بلل کېږي، د منې او ژمي موسم کې یې عرضه او تقاضا لوړېږي، خصوصاً په کرنه او مالدارۍ کې آب او هوا، اقلیم او عادات د بدلونو مهم عوامل دي، په ځانګړي ډول د کرنې په برخه کې د ښوې وضعې بدلونونه د موسمي بدلونو ښه مثالونه دي، چې دا په تولید او بیا دا په خپله په مارکیټ او قیمت اغېزه لري، البته د کال په موده کې ځینې رسوم او عادات لکه نوروز، اخترونه او جشنونه هم هر کال د خرڅلاو، عرضې او قیمت په اندازه اغیزه لري او کا په کال تکرارېږي سره له دې چې د یوې زماني سلسلې د اجزاوو په ډله کې د موسمي بدلونونو پېژندنه اسانه ده، خود هغې مطالعه، سنجش او پېش بیني زښت ډېر اهمیت لري او ځینې وخت دغه بدلون او حرکت د نورو حرکاتو د څرنګوالي لپاره هم اهمیت پیدا کوي

۳- Irregular or Random Variation ناڅاپي یا غیر منظم بدلونونه:

د یوې زماني سلسلې غیر منظم یا ناڅاپي بدلون هغه دی، چې د ځانګړو او تصادفي پېښو؛ لکه سېلاوونو، جګړو، زلزلو، وچکالي، اعتصاباتو، د امراضو شیوع او نورو له کبله پېښېږي شي او د ارقامو سلسله له اصلي مسیر څخه په یو مخیز ډول کږه کړي، وروسته د عامل له رفع

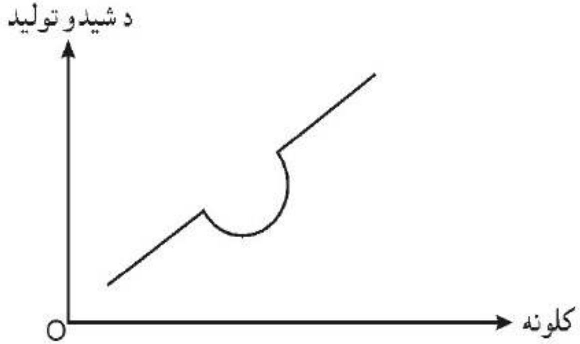
کېدو بېرته خپل اصلي مسیر ته ورو ګرځي، یعنې ناڅاپي حرکت دائمي بڼه نه خپلوي، د بېلګې په ډول کېدای شي دا ناڅاپي بدلون نزولي مسیر لرونکي کرښه کې هم واقع شي، دا هم کېدای شي د داسې یو عامل له کبله چې مثبت اغېز ولري، ناڅاپي حرکت صعودي وي او بېرته مخ کښته راشي.



(۵،۹) شکل

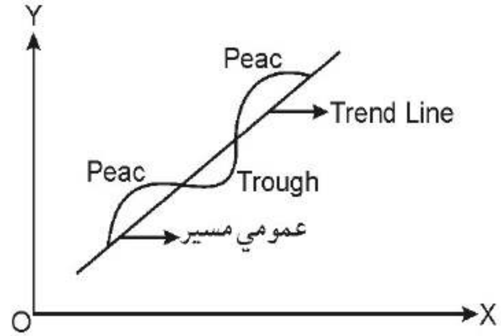
۴. Cyclical Fluctuations دوراني نوسان:

دا د ترند یا عمومي مسیر پر خوا و شا د اوږدې مودې تموجات دي، کېدای شي د یو څل لپاره واقع شي، مثلا په لاندې فرضي مثال کې د مالدارۍ په سکتور کې د یوه مرض له امله ګڼ شمېر غواګانې ضایع شوي وي، چې وروسته تر ۵-۳ کلونو د غواګانو تولیدات بېرته خپل اصلي مسیر ته ورګرځي.



(۲،۹) شکل: د دوراني نوسان (حرکت) یو فرضي مثال.

۵-۳ کلونه هغه موده فرض شوې، چې د غواګانو د نوې نسلونو خوسکیان د تولید مرحلې ته ورسېږي، ځینې وخت کېدای شي دا ډول حرکات او تموجات څو څو ځله پېښ شي او د عمومي ترند دوو خواوو ته نیم دایروي شکلونه ونیسي، چې دا له یوه کاله زیات مدت وي، د بېلګې په ډول په (۷،۹) شکل کې همداسې یو مثال ښودل شوی دی.



(۷،۹) شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ ، ۴- د زماني سلسلو تحليل (Analysis of time Series):

د زماني سلسلو تحليل د ځانګړو څېړنو په خاطر په بېلابېلو اجزاوو سره د زماني سلسلې وېشل مطالعه کوي، د دغو اجزاوو د تحليل لپاره موږ اړ يو چې د هغو ترمنځ اړيکې وپېژنو، د زماني سلسلې په تحليل کې داسې فرض کېږي، چې عمومي مسير له ذکر شويو څلورو واړو اجزاوو (توکيو) يعنې (C,S,T او I) مشتمل او جوړ دی، د دغې فرضيې لپاره دوه مودلونه پېژندل شوی، يو يې د حاصل ضرب موډل (Multiplicative Model) او بل يې د جمع د حاصل مودل (Additive Relationship Model) دی، د ضرب حاصل موډل کې د هرې مشاهدې ارزش په هر زمان او وخت کې تو له سلسله (Y_t) جوړوي، يعنې:

$Y_t = T \times S \times C \times I$

په پورته شکل مودل کې عمومي ترند يا مسير په اصلي واحد محاسبه او نور په نسبي بڼه ښودل کېږي، حال دا چې د جمع په موډل کې هر جز د مستقل متحول په توګه متقابله اغېزه لري او سره جمع کېږي، چې:

$Y_t = T + S + C + I$

په هر ترتيب؛ دا دواړه موډلونه فرضي بڼه لري، احصايه پوهان دواړو موډلونو ته عين ارزش ورکوي، خو د ضرب د حاصل موډل د يو کلاسيک موډل په توګه ډېر عموميت لري، چې موږ هم هماغه موډل کاروو.

۹ ، ۴ ، ۱ – د زماني سلسلو تعديل او په تحليل کې اصلاحات:

اصلاً سلسلې څلور ډوله دي، يو يې توصيفي سلسلې يعنې هغه چې صرف د يوې پديدې وصفي خصوصيت لکه جنس، وزن، قد او نور ښيي دويم ارتباطي سلسلې دي، يعنې هغه چې د دوو متحولينو ترمنځ يوه کيفي رابطه ښيي، مثلاً د يوه نيالګي د عمر او مېوې ترمنځ رابطه دريم جغرافياوي سلسلې دي، يعنې هغه چې د مشخص جغرافيايي وېش او سيمو په ارتباط د ارقامو تسلسل ښکاره کوي، لکه بېلابېلاې سيمې او نفوس يې، بېلابېل ولايات او د مالدارۍ شمېر يې او نور.

څلورم همدا زماني سلسلې دي، چې په هغې کې ارقام د وخت په اړه څېړل کېږي، نو له دې کبله چې په زماني سلسلو کې زموږ د کار اساسي خام يا لومړي اعداد هغه ثبت شوي مشاهدې دي، چې د وخت په اوږدو کې ريکارډ شوی، نو بايد د يوې دادمنې پايلې د موندلو لپاره د غو اعدادو او ارقامو او ارقامو کې لازم تعديلات او اصلاحات راوستل شي، د ارقامو د اصلاح او تعديل څو مهم ضرورتونه دا دي، چې:

ارقام له تقويمي بدلونو سره برابر شي، يعنې له زمان سره تطبيق شي او که کوم تفاوت موجود

وي، هغه له منځه يوړل شي.

ځينې مياشتې ۳۱ ورځې، ځينې ۳۰ او ځينې ۲۹ ورځې وي، ځينو کې د جمعې او رخصتيو ترڅنګ اعتصابات او ناڅاپي پېښې شوي وي، چې دا هم زماني سلسلې اغېزمنې کوي، مثلاً دا ښکاره خبره ده، چې د حوت د مياشتې توليد نظر د حمل مشياشتې ته کم دی، د اوړي او ژمي د ورځو توليد فرق کوي، ځينې وخت په داسې مواردو کې توليد د ساعتونو په شمېر وېشي ، چې پايله يې ښه روښانه شي.

ځينې وخت لومړي ارقام د قيمت د بدلونو له مخې بايد تعديل شي، مثلا هغه وخت چې موږ يوه اوږده موده کې د قيمت بدلون څېړو، نو که چېرې صرف په قيمت کې زياتوالی راغلی وي، حال دا چې د خرڅلاو مقدار کم شوی وي، شاخص ممکن لوړ عدد وښيي، نو دې مورد کې افزايش د قيمتونو د لوړېدو (صعود) له کبله دی؛ نه د خرڅلاو د زياتوالي يا د توليد د حجم د افزايش له امله.

په داسې مواردو کې بايد د ارزش هر عدد د يو مناسب قيمت شاخص باندې ووېشل (تقسيم) شي، ترڅو مبالغه امېز اعداد حذف شي.

دا يو حقيقت دی چې د وخت په ګذشت نفوس زيات او دا د لګښت، عايد او توليد په ارقامو فوق العاده اغېز لري، نو داسې حالت کې بايد اعداد همېشه په نفوسو تقسيم شي.

ځينې وخت ډېرې اوږدې مودې په تېرېدو سره معيارونه او دا مقياسونه بدلېږيو اصلاح کېږي او فرق په کې راځي، د اعدادو تعريف او کوم تصنيف چې د بېلابېلو اشخاصو له خوا شوي وي تو پير په کې راځي، ځينې وخت نوعيت او جنسيت کې فرق راځي، نو دا مسايل بايد په کلکه په نظر کې ونيول شي، ممکن په دغو ذکر شويو حالاتو کې د زماني سلسلو د اعدادو مقايسه ډېره مشکله او ناممکنه شي، خو بيا هم تحليل کوونکي بايد د امکان تر حده لازم تعديلات راولي، ترڅو يوه ګټوره نتيجه ترلاسه شي.

۹ ، ۵- د اوږدې مودې (ترند) خطي ميلاني حرکت سنجش:

د زماني سلسلو د اوږدې مودې د عمومي تګلارې يا مسير ميلاني حرکت کې يو مهم ډول يې د مستقيمې کرښې مسير دی، تقريباً د يوې اوږدې مودې په ترځ کې کم او زيات بدلونونه چندان ژورې اغېزې نه لري، بلکې دا يو مستقيم خط او حرکت ګڼلای شو، داسې چې د اهر يو يې خپلې خپلې لارې چارې او طريقې لري، که چېرې موږ په يوه اوږده موده (T) کې د (Y) د متحول مطالعه کوو، نو د هغې ساده خطي معادله تشکيل او قيمت ګذاري کوو يې، دا ډېره ساده خبره ده، خو د هغې د ميلان د رسمولو لپاره موږ د بېلابېلو لارو چارو څخه استفاده کولای شو.

الف- د رسمولو ازاده يا اختياري طريقه The Method of Free hand Curve.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب- د اوږدې مودې د میلاني حرکت د غوره شویو ټکیو طریقه یا the Method of Selected Points.

ج- د نیمه اوسط طریقه The Methode of Simi Averages.

د- د خوځېدونکي اوسط طریقه The Method of Moving Averages.

هـ- د کوچنیو (تیټو) مربع ګانو طریقه The Method of Least-Squares.

پورته طریقې د بسیط والي، وضاحت، ثقه یې والي او بېلابېلو ځېړنو د خصوصیت له مخې فرق کوي، دلته به هره یوه توضیح کړو.

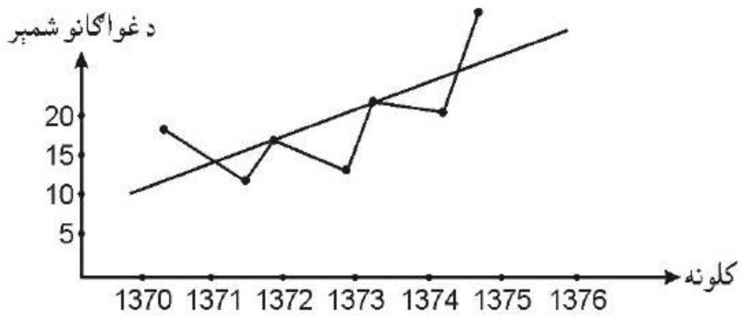
الف- د عمومي مسیر (ترند) د رسمولو ازاده طریقه:

په دغه طریقه کې تابع متحول د (Y) په محور او مستقل متحول (T یا زمان) د (X) په محور رسمو، له دې امله چې موږ یې ریاضیکي افاده داسې لیکو: Y=a+bx، دلته د X او Y قیمتونه ټاکو او د ګراف ساحه کې یې قیمت ګذاري کوو، بیا په نښه شوي قیمتونه یا نقاط د اعظمي او اصغري څنډو څخه صرف نظر کوو، د نقاطو څخه د ترلاسه شوې کرښې پر سر یو خطکش ږدو او یو مستقیم خط چې په ازاد ډول رسم شوی رامنځته کېږي، مثلاً:

(۹، ۳) جدول- د یو بزګر د غواو شمېر په بېلابېلو کلونو کې:

Year	No. of Cows
1370	13
1371	10
1372	14
1373	12
1374	16
1375	15
1376	19

د نوموړي جدول ارقام لاندې ګراف په لاس راکوي، چې د غواګانو په شمېر کې د زیاتوالي عمومي مسیر ښکاره کوي:



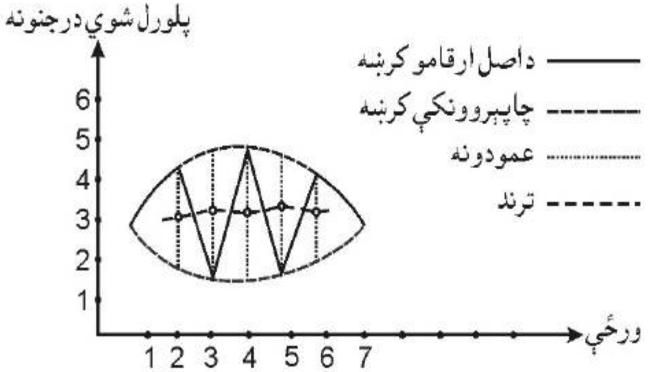
ب- د اوږدې مودې د میلاني حرکت د غوره شویو ټکیو طریقه:

ممکن په پورته ډول ترسیم کې د خط کش په ذریعه د عمومي مسیر یا د میلاني کرښې د (ترند) ارایه ډېره دقیقه نه وي، ځکه دا یوه ازاده اختیاري طریقه وه، ددې لپاره چې دا طریقه لږ څه مقیده شي او د اعظمي او اصغري نقاطو تابع شوې او وسي، یعنې عمومي مسیر یا د میلاني کرښې تګلوری داسې یو مسیر تعقیب کړي، چې نهایت اعتدال په کې تطبیق شي، نو د نقطه ګذارۍ شوو نښو څخه په لاس راغلی منکسر خط اعظمي او اصغري نقطې سره وصلوو، دلته یوه لویه چاپېرونکې کرښه رامنځته کېږي، بیا په وار سره له هرې اعظمي نقطې د X پر محور عمود پورته خوا کاږو، چې له لوېې چاپېرونکې کرښې څخه ونه وځي، طبعاً دا عمودونه د Y سره موازي دي، د همدغو عمودونو د منځ ټکی (وسط) په روښانه ټکو په نښه کوو، بیا د ټولو عمودونو وسطي نښه شوې نقطې یو بل سره نښلوو، یوه عمومي تګلاره (ترند) په لاس راځي. (۹،۴) جدول ارقام په دې طریقه کې داسې رسموو:

(۹، ۴) جدول- د یو هټیوال د ورځنیو پلورل شویو پیالو اندازې.

(پیالې په درجن)

نېټې	د پیالو د درجنونو پلورل شوې شمېره
د غبرګولي لومړۍ	۳
د غبرګولي دویمه	۴
د غبرګولي درېیمه	۲
د غبرګولي څلورمه	۵
د غبرګولي شپږمه	۴
د غبرګولي اوومه	۳



ممکن په دغه طریقه کې لاسته راغلې د عمومي مسیر کرښه (ترند) مستقیم خط ونه اوسي، بلکې کېدی شي لږ څه کوږوالی ولري، خو بیا هم یو عمومي مسیر او تګلوری په ښه شان ښکاره کوي، دغه دواړه طریقې د خپل ترسیم د تخنیک له پلوه ساده دي او د ډېرو پېچلو روشونو په ځای کار ورکوي، خو دهر تخمین کوونکي او څېړونکي د ترسیم عمومي قضاوت ممکن یو له بل سره فرق ولري، باید په یاد ولرو، چې دا طریقه د ګراف رسمولو پوره مشق او پرکتس غواړي، ترڅو په مهارت ګراف رسم او نقاط په ښه شي او بله دا چې په هغو مواردو کې کارول کېږي، چې زموږ منظور یوه عمومي مقایسه یا یوه عمومي مطالعه وي، نه د جزیاتو تحلیل.

ج- نیمه اوسط طریقه:

په دې طریقه کې لومړی په اصل ارقامو کې یو شمېر محاسبات اجرا کېږي، یعنې ارقام په دوو برخو وېشو، دویم ګام کې د لومړي نیمایي ارقامو اوسط پیدا او وروسته د دویمو نیمایي ارقامو اوسط پیدا کوو، د اصل ارقامو نښه د ګراف په ساحه کې ږدو، چې مربوط کرښه په لاس راځي، وروسته د دواړو دغو اوسطونو قیمتونه د مربوطه کال مقابل کې په نښه کوو، دواړه اوسطونه سره نښلوو، یو مستقیم خط په لاس راځي، همدا مستقیم خط د اوږدې مودې عمومي مسیر دی، که چېرې ارقام جفت وي او سم نیم یو خوا سم نیم بله خوا ته بېلېدل، نو د یوه کال عدد څخه صرف نظر کوو، دا په ټوله پایله دومره اغېزه نه کوي، یا هم دغه یو کال د لومړیو نیمایي کلونو یا هم د دویمو نیمایي کلونو سره یو ځای کوو، کېدای شي ځینې وخت ارقام په څو جفتو برخو لکه په څلورو، شپږو یا (۸) برخو سره بېل بیایې اوسطونه پیدا او ددغو ۴، ۲ یا ۸ اوسطونو نښه شوي ټکي د ګراف ساحه کې سره ونښلوو او ترند په لاس راشي.

کله چې ارقام نیم یو خوا نیم بله خوا بېل او اوسطونه یې د مربوط زمان مقابل کې په نښه شول، د لومړۍ برخې اوسط په ($X`_1$) او د دویمې برخې اوسط په ($X`_2$) ښکاره کوو، د دویم اوسط

څخه لومړی منفي کوو، د لومړي اوسط مربوطه کال څخه نیولی، د دویم اوسط مربوطه کال پورې فاصله د ارقامو زیاتوالی یا کموالی ښکاره کوي، کله چې د دې دواړو قیمت یو بل څخه منفي او د دواړو دغو اوسطونو ترمنځ د کلونو په شمېر یې ووېشو، دا کلنی افزایش یا کمښت ښکاره کوي، دا قیمت د میلاني کرښې د میلان څخه عبارت دی، یعنې:

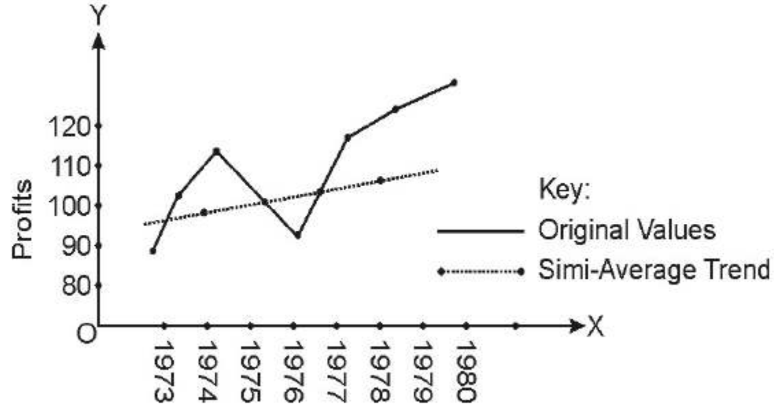
$$b=\frac{X`_2-X`_1}{t}$$

مثال:

(۵، ۹) جدول- په څو بېلا بېلو کلونو کې د ورکړل شویو قیمتونو پر اساس د نیمه اوسط په طریقه د ترند سنجش:

Year	Profit	Total	Averages
1973	85		
1974	97	327	327÷4=93
1975	100		
1976	90		
1977	83		
1978	105	420	420÷4=105
17979	112		
1980	120		

GRAPH SHO WING ANNUAL PROFITS
AND THE SEMT-AVERAGE TREND



105-93=12 دا شاخص ښکاره کوي، چې د ۱۹۷۴ د جون څخه د ۱۹۷۸ تر جون پورې ټول زیاتوالی ۱۲ دی، خو:

12÷4=3

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا (۳) په حقیقت کې کلنی افزایش دی.

باید ووایو چې دا هم یو ساده او اسانه سنجش دی او هیڅ ډول اختیار، ازادي او قیاس یا تصادفي اود خپلې خوښې قضاوت په کې دخیل نه دی، بلکې کاملاً په ارقامو متکي دی، خو له دې کبله چې په دې کې اوسط رول لري، اوسط معمولاً د ډېرو لویو او یا هم د ډېرو کوچنیو اعدادو تابع وي، نو ځکه ممکن لږ څه غولوونکی وي، په دې روش کې موږ د عمومي مسیر کرښه صرف په مستقیم خط ښودلای شو، یعنې په منحني شکل یې ارایه ممکنه نه ده.

هـ- د خوځېدونکي اوسط طریقه:

د ارقامو یوه سلسله په نظر کې نیسو، په دې کې نظر د ارقامو د زیاتوالي، اړتیا، د څېړنې د خصوصیت، د سنجش توانایي، په سلسله کې د شاملو ارقامو او نورو له مخې درې کلن، څلور کلن یا پینځه کلن اوسطونه ترلاسه کوو، داسې چې که وغواړو فرضاً د څلور کلن متحرک اوسط له مخې د اوږدې مودې میلاني کرښه رسم کړو، نو د ارقامو له سلسلې څخه لومړني څلور ارقام را اخلو اوسط یې محاسبه کوو، بیا د همدغو کلو ارقامو لومړنی عدد پرېږدو، د سلسلې بعدي عدد ورسره یوځای کوو، بیا د دویم عدد څخه صرف نظر کوو، یو بل ور اضافه کوو، څو چې ټول ارقام خلاص شي، دا په حقیقت کې د ارقامو په سلسله کې ټوپ وهل دي او یو داسې حرکت دی، چې وار په وار له یوه یوه عدد څخه اوړو او دا حرکت له پیل تر پای ترسره کېږي، که چېرې په لاندې ډول ارقام او مشاهدات ولرو، چې هره یوه یې په یوه معین وخت کې (میاشت، کال...) ښودل شوې وي، نو:

$Y_1, Y_2, Y_3 \ldots Y_n$ مشاهدې

$T_1, T_2, T_3 \ldots T_n$ وخت

په پورته مشاهدو کې د متحرک اوسط سلسله د (n) مشاهدو پر اساس داسې جوړېږي:

$$\frac{Y_1+Y_2+Y_3 \ldots Y_n}{n}, \quad \frac{Y_2+Y_3+Y_4 \ldots Y_n}{n}, \quad \frac{Y_3+Y_4+Y_5 \ldots Y_n}{n}$$

له هر یو څخه یو اوسط چې کېدای شي، په (a) یې وښیو، په لاس راځي، داسې:

$$a`_1 \qquad a`_2 \qquad a`_3$$

د ارقامو او مشاهدو د اوږدې مودې کرښې د رسمولو لپاره لومړی د اصلي مشاهدو د قیمتونو له مخې د هغو ځرنګوالی ګورو، بیا یې د ترلاسه شویو متحرکو اوسطونو کرښه رسموو، په پورته عملیه کې د سلسلې صورت د اعدادو مجموعه خوځېدونکې مجموعه پېژندل شوې او n د مورد نظر ورځو او اونیو، میاشتو یا کلونو څخه عبارت ده، ددې ساده ارایه داسې ده:

$$a=\frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} Yt \quad , \quad a=\frac{1}{n}\sum_{t=2}^{n+1} Yt \quad , \quad a=\frac{1}{n}\sum_{t=3}^{n+2} Yt$$

پورته فورمول کې:

a- اوسطونه

n- د مشاهدو شمېر.

Σ- مجموعه

t- د هر خل خوځېدونکي اوسط نښه یا جنس

yt- د ارقامو سلسله

په عمل کې خوځېدونکي اوسط داسې هم قیاس کولای شو:

$$a_2=a_1+\frac{yk+1-y1}{n}$$

$$a_3=a_2+\frac{yk+2-y2}{n}$$

تر پایه...

مثال: په بېلابېلو کلونو کې د یو فارم حاصلات په (ټن):

Quantity of Production	Year
5	1370
4	1371
6	1372
8	1373
7	1374
3	1375
11	1376

د درې کلن اوسط په طریقه یې عمومي مسیر پیدا کړئ؟

حل:

د خوځېدونکو اوسطونو ($a`_1, a`_2, a`_3, a`_4, a`_5$) لپاره لیکو:

$$\frac{5+4+6}{3}, \quad \frac{4+6+8}{3}, \quad \frac{6+8+7}{3}, \quad \frac{8+7+3}{3}, \quad \frac{7+3+11}{3}$$

$$a`_1=5 \qquad a`_2=6 \qquad a`_3=7 \qquad a`_4=6 \qquad a`_5=7$$

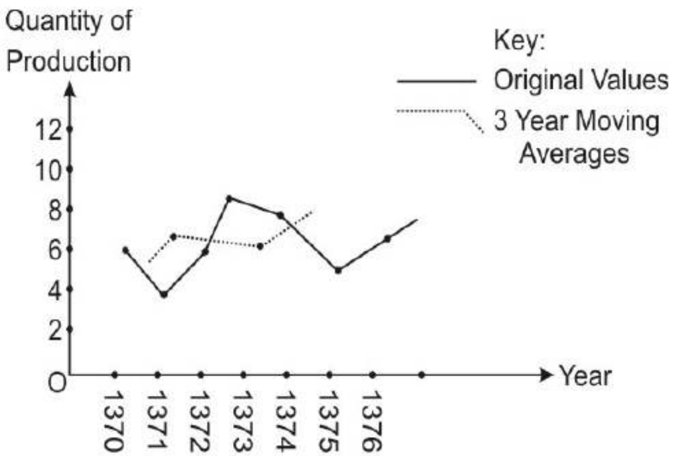
د میلاني کرښې د رسمولو لپاره اصل ارقام، د خوځېدونکي اوسط مجموعه او خوځېدونکي اوسط جدول بشپړوو.

(۲، ۹) جدول- د اوو کلونو لپاره د یو فارم د حاصلاتو د درې کلن اوسط سنجش جدول:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Year	Qu. Of Production	3 Year Moving	
		Total	Average (Tend)
1370	5		
1371	4	15	5
1372	6	18	6
1373	8	21	7
1374	7	18	6
1375	3	21	7
1376	4		

د پورته جدول د ارقامو له مخې د میلانې کرښې ترسیم داسې دی:



لکه چې لیدل کېږي د اصل ارقامو د کرښې په مقایسه د درې کلن خوځېدونکي یا متحرک اوسط کرښه وضاحت لري، هواره ده، معتدله برېښي او عمومي مسیر (Trend) ورڅخه ښکاره کېدای شي، تر دې هم دقیقه او کره لاره متمرکز خوځېدونکی اوسط فورمول (Centred Moving Average) طریقه ده، چې وار په وار میلاني کرښه (Trend) یا عمومي مسیر روښانه کوي، مثلاً

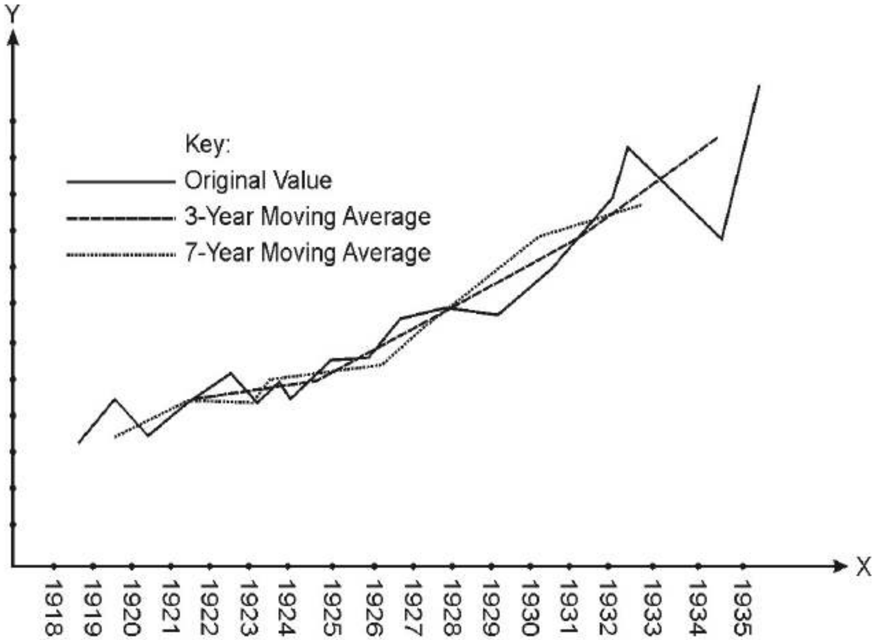
(۹-۷) جدول: په بېلابېلو کلونو کې د یوه معین جنس د قیمت ارقام.

Year	Values	3-Year Moving		5-Year Moving		7-Year Movnig	
		Total	Average (Trend)	Total	Average (Trend)	Total	Average[*] (Trend)
1980	18.0	-	-	-	-	-	-
1981	20.0	581.1	19.4	-	-	-	-
1982	19.6	64.3	21.4	110.1	22.0	-	-
1983	24.2	71.6	23.9	117.2	23.4	161.1	23.0
1984	27.8	77.1	25.7	122.6	24.5	173.3	24.8
1985	25.1	78.8	26.3	133.2	26.6	186.8	26.7
1986	25.9	81.2	27.1	143.0	28.6	203.2	29.0
1987	30.2	90.1	30.0	151.2	30.2	214.0	30.6
1988	34.0	100.2	33.4	161.1	32.2	222.2	31.7
1989	36.0	105.0	35.0	171.0	34.2	237.8	34.0
1990	35.0	106.8	35.2	181.7	36.3	260.3	37.2
1991	35.8	117.7	37.2	196.1	39.2	358.7	40.8
1992	40.9	125.1	41.7	215.7	43.1	312.1	44.6
1993	48.4	144.9	48.3	241.1	48.2	324.7	46.4
1994	55.6	164.4	54.8	253.9	50.8	358.4	51.2
1995	60.4	164.6	59.9	281.7	56.3	-	-
1996	48.6	177.7	59.2	-	-	-	-
1997	68.7	-	-	-	-	-	-

دلته پورته تحلیلي احصایوي جدول کې درج شوي ارقامو څخه او د هغو خوځېدونکي اوسط ترند (عمومي) مسیر T په یوه ګراف کې په لاندې ډول سره رسموو، چې د ارقامو عمومي خط السیر او څرنګوالی ورڅخه په ډېر خاص، اسانه، بې لوست او بې شرحې جوت او اثابت کېدای شي:

(*)There ar: col 4 ÷ 8

(c) ketabton.com: The Digital Library



د څلور ربعي متمرکز خوځېدونکي اوسط طریقه چې جفت کلونو لپاره او د هغو د هر یوه فصل (موسم) لپاره ډېره اغېزمنه ښودل شوې؛ هم دې بحث کې راځي، مثال یې دا دی:

Year	Quarters					Annual or Yearly	
	I		II	III	IV	Total	Average
1979	72		98	79	106	355	88,78
1980	79		122	101	143	445	111,25
1981	94		141	128	160	523	130,75
1982	125		143	135	187	590	147,50

The Percentages So Obtained Appear Below:

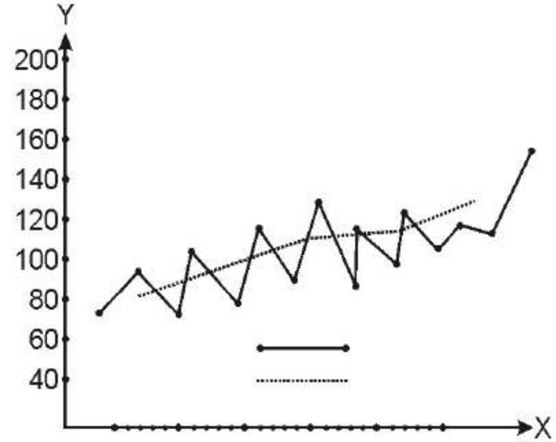
Year	I	II	III	IV	Total
1979	81,13	110,42	89,1	119,44	
1980	71,01	109,66	90,7	128,54	
1981	71,01	107,84	97,9	122,37	
1982	84,75	96,95	95,53	126,78	
Total	308,78	424,87	369,2	497,13	
Mean	77,20	106,22	92,31	124	400,01

د پورته ارقامو په اساس به په وروستیو مخونو کې هم تحلیل وشي، خو مخکې له هغه به د څلور ربعي متمرکز خوځېدونکي اوسط طریقه او د هغو د هر یو فصل لپاره اغېزمنه بحث یو مثال په همدې مخ کې راوړو، د راتلونکي جدول او ګرافونو ارقام همدا پورته جدول دی (۹، ۸) جدول - د بېلابېلو کلونو په هر فصل کې د یو معین جنس د قیمت ارقام:

Year and Quarter (1)	Y-Values (2)	4-Quarter Moving Totals (4)	4-Quarter Centeed Moving Totals (4)	4-Quarter Centered Moving Average (5)
1979-I	72		-	-
II	98		-	-
III	79	355	717	89,6
IV	106	362	748	93,5
1980-I	79	386	794	99,2
II	122	408	853	106,6
III	101	445	905	113,1
IV	143	460	939	117,6
1981-I	94	479	985	123,1
II	141	506	1026	134,6
III	128	253	1077	139,8
IV	160	554	1110	139,9
1982-I	125	556	1119	144,1
II	143	563	1153	-
III	135	590	-	-
IV	187		-	-

GRAPH SHOWING 4 –QUARTER
CENTERED MOVING AVERAGE TREND

(c) ketabton.com: The Digital Library

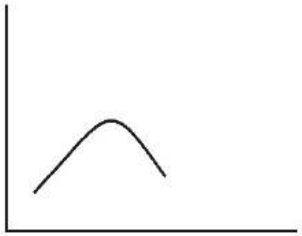


هـ - د کوچنیو یا اصغري مربع ګانو طریقه:

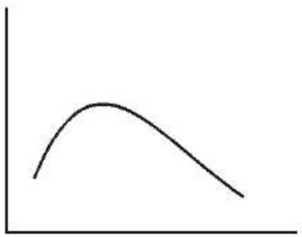
په دې طریقه کې د زماني سلسلو میلاني حرکت اکثراً د غیر خطي بڼه غوره کوي، (ځینې وخت کېدای شي خطي هم وي)، دغه حرکت د مربوطه څېړنې لاندې موضوع خصوصیت پورې اړه لري او دا چې هغه اساسي معادله کوم شکل لري؟ ددې لپاره مو Y د X او دوو ثابتو قیمتونو (a او b) تابع ګڼلی، چې د همدې له مخې:

$$Y=a+bx$$

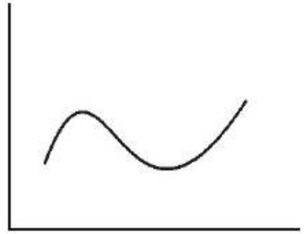
پورته معادله کې د زماني سلسلې میلاني خط یو مستقیم خط دی، موږ د ریاضي د قاعدو له مخې په اټکلي ډول د سلسلو نورو معادلو ته بېلابېل ګرافونه رسمولای شو:



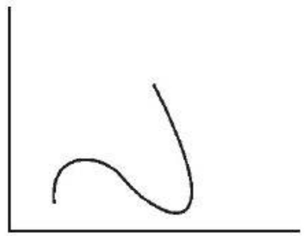
$$Y=a+bx+cx^2$$



$$Logy=a+b\log x+c\log x^2$$



$$\text{Log } y=a+b(\log x)+c(\log x^2)+d(\log x^3)$$



$$Logy=a+bx+cx^2+dx^3$$

او داسې نور.

دا پورته هر یوه معادله او د هغو ګراف مربوطه قیمتونو پورې اړه لري.

۹، ۲- د زماني سلسلو موسمي حرکاتو سنجش:

د زماني سلسلو موسمي حرکات هغه دي، چې د یو کال په بېلابېلو فصلونو او میاشتو کې رامنځته کېږي او تقریباً په منظم ډول هر کال کې واقع کېږي، لکه د حرارت منظم زیاتوالی او کموالی، د ورځو اوږدېدل او لنډېدل، د جوزا له میاشتې د اسد تر میاشتې د رومي باجان د ګل او مېوې نیولو پیل او پای، د شیدو ورکولو یوه دوره کې د یوه غوا د شیدو د پیل او پای اندازې او نور.. د دا ډول حرکت د ترسیم لپاره د ټول کال د میاشتو مربوط ارقام په ۲،۳ یا له هغو زیاتو برخو باندې وېشلای شو، وروسته له هغه د ۲،۳ یا څو څو ټاکلو میاشتو اوسطونه موندل کېږي، چې د هغو له مخې د X او Y محورونو په حدودو کې قیمتګذاري صورت نیسي، په پای کې د حرکت کرښه په لاس راځي، ددې یوه موسمي بېلګه داده:

کال او میاشتې	اصلي ارقام	۱۲ میاشتې خوځېدونکي اوسط	مجموعي دوه میاشتنی اوسط
I-۱۳۵۱ کال			
حمل			
ثور			
جوزا			
II-۱۳۵۱ کال			

(c) ketabton.com: The Digital Library

(۹، ۸) جدول- د موسمي تحلیل ارقام د هغو له طریقې سره:

Year & Quarter (1)	Y-Values TCSI (2)	4-Quarter Centered Moving Average TC (3)	Seasonal Relativ TCSI-TC100 (4)
1979-I	72	-	-
II	98	-	-
III	79	89,6	88,2
IV	106	93,5	113,4
1980-I	79	99,2	79,6
II	122	106,6	114,4
III	101	113,1	89,3
IV	143	117,4	121,8
1981-I	94	123,1	76,4
II	141	128,6	109,6
III	128	134,6	95,1
IV	160	138,8	115,3
1982-I	125	139,9	89,3
II	143	144,1	99,2
III	135	-	-
IV	187	-	-

(۹، ۹) جدول (Computation of Seasonal Index)

موسمي شاخص سنجش

Year	Quarters				Total
	I	II	III	IV	
1979	-	-	88,2	113,4	
1980	79,6	114,1	89,3	121,8	
1981	76,4	109,6	95,1	115,3	
1982	89,3	99,2	-		
Total	1560	224,0	272,6	350,5	
Seasonal Index	78,45	12,65	91,4	117,5	400,1
Mean	78,0	112,0	90,87	116,8	397,7

حمل			
ثور			
جوزا			
III-۱۳۵۲ کال			

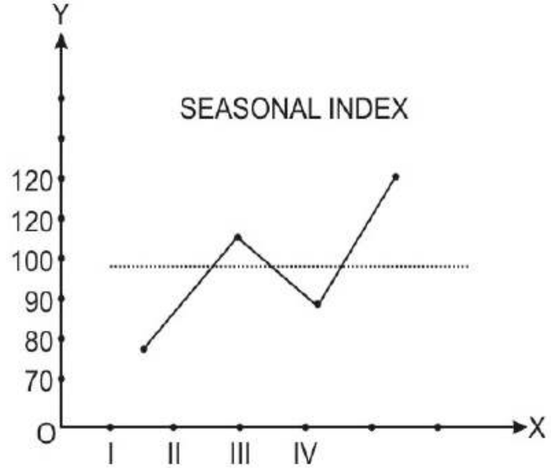
د یادولو وړ ده، چې د کال په اوږدو کې د هرې میاشتې ارقام په جدول کې ځای پرځای او له هرې میاشتې چې پیل شوی وي، بېرته په هماغه میاشت پای ته رسېږي، که چېرې د څه اضافي توضیحاتو ضرورت و، نو باید د توضیحاتو لپاره هم جدول کې ځای پرېښودل شي، بښه به وي چې په جدول کې د مجموعې (Total) او شاخص لپاره هم ځای پرېښودل شي.

د موسمي حرکت لپاره د ترتیب کېدونکي جدول یوه بېلګه:

شمېره	میاشتې کلونه	حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله	میزان	عقرب	قوس	جدي	دلو	حوت
۱													
۲													
۳													
مجموعه													
شاخص													

البته دا د خوځېدونکي اوسط سنجش شاخص اونور مېتودونه پخوا مطالعه شوي، له هماغو طریقو په استفادې دا ډول سوالونه حل کېدای شي کوم بل مهم ټکی چې د موسمي حرکاتو سنجش باید په پام کې وي، هغه دا دی چې د حرکت له پیل څخه تر پای پورې بېلابېلو مدو جذرونو کې زیاتوالی او کموالی یا د اصغري او اعظمي نقطو ترمنځ د بدلونونو فیصدي په واضحه ډول وښودل شي

(c) ketabton.com: The Digital Library



۹، ۲، ۱ - د موسمي شاخصونو او حرکاتو څخه د استفادې مهم ځايونه:

له موسمي حرکاتو څخه ډېرو مواردو کې کار اخلو، د بېلګې په ډول موږ پوهېږو چې کرنيز محصولات خصوصاً سابه او مېوې د حاصل د پيل او پای وختونو کې په لوړه بيه پلورل کېږي، په جشنونو کې ځينو اجناسو ته تقاضا زياته او په ژمي کې ايس کريم ته تقاضا کمېږي او داسې نور مثالونه چې دا حرکات په عايد او د کار په حجم او ساعاتو او نورو مسايلو اغېزه لري او په کې منعکسه کېږي، که چېرې (C) داسې يوه ورايتي وي، چې نظر D,B,A ورايتيو ته مخکې پخېږي او زيات وخت پورې حاصل ورکوي او د حاصل مقدار يې هم نورو سره فرق ولري، دا د موسمي شاخص څخه معلومېږي، مثلا له يو واحد څخه د هرې ورځې راټولېدونکی حاصل د همدې ډول مقايسو له مخې، هغه مورد نظر پديده په ښه کولای شو، سره له دې چې کېدای شي، ممکن ګڼ شمېر کلونو کې مورد نظر پديدې او ارقام يو پر بل منطبق يا د پرلپسې توپير ولري، اکثراً طبيعي ښکارندې هر کال په عين ډول، په عين موده، مقدار، کميت او کيفيت تکرارېږي، نو ځکه موږ په اسانۍ کولای شو د يوې زماني سلسلې له اصلي اعدادو موسمي بدلونونه حذف کړو، يا د موسمي ارقامو په مقايسه اصلي نور ټول اعداد اصلاح کړو، دا په دې ډول چې په ذکر شويو د مورد نظر زماني سلسلې اصلي اعداد څخه موسمي تغيرات يوې خواته کړو، يا هم د پېش بينۍ او پېشګويۍ په خاطر د موسمي شاخصونو څخه کار واخلو، يا هم د موسمي بدلونونو له مخې اصلي اعدادو باندې لازم حکم وکړو، ددې خبرې د توضيح لپاره بايد ووايو چې که د ارقامو يوه مجموعه څېړو او په هغو کې زماني سلسلې ډېر رول ولري، نو لومړی د اخېره ښکاره کول په کار دي، چې ووايو: که چېرې موسمي بدلونونه نه وای، آيا موضوع به څرنګه واقع شوی وای؟ مثلاً د منې او د پسرلي کښت په موسم کې د تراکتور د کار د حجم زياتوالی يا فی ساعت

موتوري کار کې افزايش نظر د کال په اوږدو کې.

موسمي تغيرات ځينې وخت يو معيار هم ګرځېدای شي، په دې ډول چې فرضاً د پيازو يا غنمو بيه د هغو د حاصل دهۍ او درمند په موسم کې، که چېرې د غنمو بيه د درمند موسم کې ۸۰ افغانۍ وي، نو له هغې مخکې او وروسته مقايسه د همدې موسم په اساس ترسره کولای شو، داسې چې اصلي اعداد د موسمي شاخص په عدد تقسيم او (۱۰۰) سره يې ضرب کوو، نو يو داسې بدلون راښيي چې د مشاهدې وړ رقم فيصدي ده، مثلاً د غنمو په بيه کې حقيقي افزايش نظر د درمند وخت ته، که چېرې په ۱۳۷۹ کال کې د يو من غنمو بيه کې د درمند له وخت (سرطان او اسد) څخه د حوت ترمياشتې پورې له فی سېر 50000Afg څخه 80000Afg زياتوالی راغلی وي، داسې محاسبه کوو:

$$\frac{80000 - 50000}{50000} = \frac{30000}{50000} = 0,6$$

يا 60%

د کرنې او مالدارۍ په سکتورونو کې د نوساناتو يو علت موسمي حرکت دی، همدا موسمي حرکت د موسمي نوساناتو سبب کېږي، دا نوسانات هر کال منظم او د تکراري بدلونو سبب کېږي، له هر اوړي، هر پسرلي، هر ژمي او داسې نور... چې بيې استقرار نه مومي، موسمي نوسانات د وګړو په لګښت پوره اغېزه لري، د بېلګې په ډول د موسمي بدلونونو له کبله په نرخ کې زياتوالی مجموعي عرضه کې کمښت راولي، ځکه چې د پېرېدلو توان کمېږي، د بېلګې په ډول همدا پورته مثال کې د حوت په مياشت کې د غنمو بيه کې 60% زياتوالی ددې سبب شوی، چې خلک وريجو، جوارو او نورو خوراکي موادو ته مخه کړي، که چېرې يو مامور د خپل معاش 30% په غنمو ورکوي، نو دا موسمي حرکت ددې لامل ګرځي، چې د پېرېدلو توان کې يې کمښت راشي، دده د پېرېدلو توان باندې يې منفي اغېزه داسې سنجولای شو:

$0,3X0,6=0,18\%$ (*)

په دې ډول موسمي حرکت د کرنې په سکتور کې نه يوازې د لګښت په برخه کې، بلکې د توليد عرضې، مزدونو او نورو برخو کې هم مهم اهميت لري.

۹، ۷ - د زماني سلسلو د دوراني او غير منظمو حرکاتو سنجش:

د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې د طبيعي ناڅاپي پېښو له کبله غير منظم حرکات رامنځته کېدای شي، موږ پخوا وويل چې د ميلاني حرکت عمومي مسير له څلورو اجزاوو جوړ دی، يعنې Y=T.C.I.S دا يو فرضي معادله ده، خو کله هم په عمومي مسير (T) کې (S او I) نغښتلي شوي

(*) اعداد او ارقام فرضي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فرض شوي وي، خوځیني وخت یو له د یو څخه تبارز مومي، یعني د عمومي مسیر (T) څخه ښکته یا پورته اعظمي او اصغري نقاطو سره یې فرق دا دی، چې دوراني حرکت د څو کلونو لپاره وي، ترڅو بېرته عادي مسیر ته وروګرځي، دې حالت ته عادي مسیر ته د ترند ګرځېدل ویل کېږي، مثلاً د باغونو د حاصل کمښت یا د مالداري د حاصل بدلون له عادي مسیر څخه چې ممکن د نویو ونو او د خوسکیانو د نسل تر رسېدو یې دوراني حرکت دوام وکړي، چې بیا بېرته خپل اصلي مسیر ته راګرځي (عارضه رفع کېږي) دا حرکت په ګڼو اعدادو ډېره کمه اغېزه لري، ان دا چې نا منظم اعداد په یوه عمومي مسیر کې یو بل خنثی کوي هم چې د ټولو پایله دوراني حرکات کېدای شي

تیره هره برخه د هغو معلوماتو د تشریح سره اړه لرله کوم چې د ارقامو د نمونې یا جمیعت سره یې تړاو درلود، د پرځلي دغه ارقام د وخت په عین مرحله کې را مینځ ته کېږي. د هندسي میتودونو په تشریح کې چې تر اوسه ذکر شول وخت د یو فکتور په شکل نه دی مطرح شوي اکثره وخت منیجران د نظرور ارقام د وخت په تیریدو سره تهیه او ارزیابي کوي. د اشان مثالونه لکه په ورځیني ډول د شرکتونو د عادي اسهامو نهائي قیمت.

د شرکت د یوې هفتې خرڅلاو اندازه او د هغې ربعي مفاد او همدا رنګه مشخصات لکه د تولیداتو وزن او اوږدوالي چې د کمپني په واسطه تولید یږي

تعریف: هغه ارقام چې د وخت په تیریدو سره تهیه او ارزیابي کېږي د زماني سلسلي ارقامو (time series data) په نامه یاد یږي.

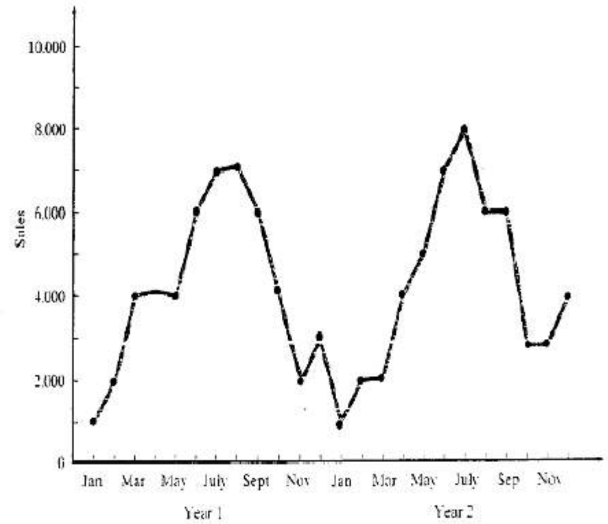
د مخکې برخې څخه په یاد راوړلو سره، پروسس د عمل د سلسلي څخه عبارت دي یا هغه اجراءت دي چې د وخت په تیریدو سره محصول په لاس راوړي په دي اساس زماني سلسلي ارقام د هغه مقیاسونو څخه عبارت دي چې یوه سلسله واحدات چې دیوې عملي (لکه د تولید عملیه) پواسطه تولید شي. په عمومي ډول، داعدادو یوه سلسله چې د وخت تیریدو سره لاس ته راغلي وي د هغه پروسي د عنوان په نوم یاد کړو د کومې په وسیله چې مینځ ته راغلي وي.

کله چې مقیاسونه د وخت په تیرید و سره مینځ ته راځي نو مهمه ده چې دواړه یعني عددي ارزښت او وخت یعني هغه وخت یې چې هر مقیاس پورې اړه ولري ثبت شي. نو د زماني سلسلي ارقامو د تشریح او هغه پروسه چې دا ارقام پکې مینځ ته راغلي وي د ښودلو لپاره یو زماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) چې ځیني وخت د رن چارټ (run chart) په نوم یادېږي په کارورل کېږي.

زماني سلسلي هندسي شکل (time series plot) یو ساده سکترګرام دي چې مقیاسونه یې په عمودي محور او وخت (time) یا هغه ترتیب چې مقیاسونه پکې مینځ ته راغلي وي په افقي محور قرارلري او اکثره تعین شوي نقطې دیو مستقیم خط پواسطه نښلول کېږي چې وخت په تیریدو سره په مقیاسونو کې تغیرات او حرکات په اساني سره وښودل شي. د مثال په ډول، په 34,2 شکل کې دیو مشخص شرکت میاشتني خرڅلاو (د هغه واحداتو اندازه چې په یو میاشت کې خرڅ شوي وي) ښودل کېږي او 35,2 زماني سلسلي هندسي شکل چې د 30 قطعیو د وزن په اړه چې په پرله پسې ډول د یوشان ډکوونکي پائیپ په واسطه ډک شوي دي راښائي، په یادولري، د وخت د واحد په ځاي د قطعیو د وزنونو د کوالي ترتیب په نظر کې نیول شوي دي.

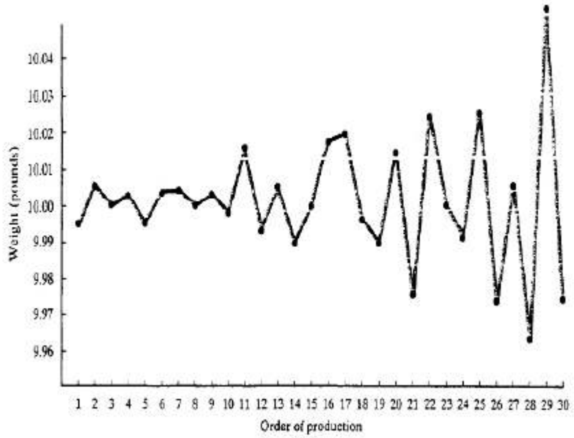
کله چې د تولید د پروسي دوران ترارزیابي لاندې کې نیول کېږي، اکثره د اسانتیا په لحاظ مقیاسونه د تولید د ترتیب په اساس ثبتېږي ځکه چې د تولیدي ترتیب په اساس د مقیاسونو ثبت د هغې د تولید واقعي وخت په نسبت اسانه وي.

FIGURE 2.34
Time series plot of company sales



(c) ketabton.com: The Digital Library

FIGURE 2.35
Time series plot of paint can weights



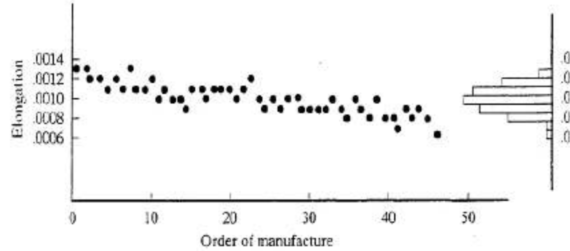
سلسلي هندسي شکل، سلسلي زماني حرکت(میلان) او تغیرات(پراګنده ګي) چې په ارزیابي کې دمتحولینو په ډول په نظرکې نیول شوي دي ښکاره کوي. په نظر کې ونیسي چې څومره خرخلا و داوړي په موسم کې صعودي حالت لري او د وخت په تیریدو سره د رنګ دقطعیو په وزنونو کې څومره تغییر راغلي دي.

دغه ډول معلومات به د (stem-and-leaf) یا هستوګرام شکلونو پواسطه واضیح نه شي، لکه چې په لاندې مثال کې ښودل کیږي.

مثال: ادواردز ډیمینګ یو مشهورامریکایي احصائیه دان و. وروسته دد دوهم جنګ جهاني څخه یې په جاپان کې د تدریس په دې برخه کې چې څرنګه د خپلو تولیداتو کیفیت د ارزیابي (تفتیش) له مخې اصلاح او د تولید پروسې ته په دوام داره ډول بهبود ورکړو ښه شهرت وموند. هغه په خپل کتاب(د بحران څخه بهر1986) کې د تاوخوړونکي – زنګون(یوه خودکاره آله ده) په مقابل کې د هستوګرام د څخه د معلوماتو د درست ښودلو لپاره چې د اتا څخه لاس ته راځي استفاده وکړه. د بېلګې په ډول یې لاندې مثال وړاندې کړي دي.

پنځوس دکمري فنرونه یې د تولیدي ترتیب په اساس د ازمویني لاندې ونیول او هر فنر یې دشل ګرام په اندازه شک کړ. دواړه د زماني سلسلي هندسي شکل او هستوګرام یې د یادو ارقامو

FIGURE 2.36
Deming's time series plot and histogram



په اساس جوړکړ چې په 36,2 شکل ښودل کیږي کوم یو چې د ډیمینګ د کتاب څخه اقتباس شوي دي. که چیرې د وړیسې تولیدیدونکي فنر(مثلاً د یوپنځوستم) دکشوالي مقیاس تخمینول غواړي او ددې د تخمین د ښودلو لپاره صرف یو هندسي شکل استعمال کړي. کوم یو شکل به استعمال کړي؟ او ولې؟

حل:

صرف د زماني سلسلي هندسي شکل(time series plot) د زماني عملیې حرکت چې په هغه کې فنر تولیدیږي تشریح کوي. هغه حقیقت چې په هغې کې د کش کولو مقیاس د وخت په تیریدو سره کمیږي صرف د زماني سلسلي په هندسي شکل کې ښودل کیږي. څکه چې هستوګرام هغه ترتیب نه شي ښودلاي په کوم کې چې فنر تولید شوي دي. د یوپنځوستم فنر د کشوالي د تخمین لپاره د هستوګرام استعمال کیداي شي یو لوړ احتمال (غیرواقعي) احتمال لاس ته راوړي.

د ډیمینګ د مثال څخه داسې درس لاس ته راځي چې: دهغه ارقامو د تحلیل او څرګندولو لپاره چې د وخت په تیریدو سره د یوې عملیې په نتیجه کې لاس ته راځي ابتدائي ګرافیکي وسیله زماني سلسلي هندسي شکل(time series plot) دي نه هستوګرام.

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات

۱. په لاندې څو کلونو کې یو شمېر ارقام لرو:

Year = 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375
Date = 6 , 4 , 5 , 6 , 8 , 9

درې کلن خوځېدونکي اوسط په طریقه یې ترند رسم کړئ؟

۲. لاندې ارقام درته ورکړل شوي

کلونه	واحدات	دتولید اندازه
۱۳۷۵	کیلو گرام	۱۲
۱۳۷۶	کیلو گرام	۱۸
۱۳۷۷	کیلو گرام	۲۰
۱۳۷۸	کیلو گرام	۱۴
۱۳۷۹	کیلو گرام	۱۲
۱۳۸۰	کیلو گرام	۳۲

۳. په لاندې ډول د کال ۱۲ میاشتو کې د یوې کیلو غوښې بیه ثبت شوې.

میاشت	بیې
حمل	۱۰
ثور	۱۲
جوزا	۱۴
سرطان	۱۲
اسد	۱۸
سنبله	۲۲
میزان	۲۵
عقرب	۲۵
قوس	۲۵
جدي	۲۷
دلو	۲۲
حوت	۲۲

نیمه اوسط روش باندې یې ترند رسم کړئ؟

۴. موسمي حرکات تعریف کړئ؟

۵. د کرنې په سکتور کې د موسمي حرکاتو د پېښېدو مهم لاملونه کوم دي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

خصوصیات به ورڅخه څرګند شي، همدې ډول يوې پروسې ته Sampling وايي.

دنمونې اخیستو ګټه دا ده، چې په دې ډول سره له جز (نمونې) څخه د کل په هکله بشپړ معلومات استنباط کېږي، نمونه اخیستل د قسمي احصایه ګیرۍ په توګه د لومړي ځل لپاره د فرانسوي عالم(لیپ لای) له خوا ترسره شوه، وروسته په المان کې شناپر ارند (۱۸۴۷-۱۹۰۴) د کرنې په سکتور کې د څېړنو په خاطر د (Taunus) په سیمه کې د بزګرانو د ټولنیزې او اقتصادي وضع او د کرنیزو فېصدیو د مطالعې لپاره پنځو کلیو کې نمونوي احصایه ګیري ترسره کړه.

۱۰، ۲- نمونوي مشاهدات:

هغه ارقام چې د نمونې په ډول د څېړنې لپاره راټولېږي، نمونوي مشاهدات بلل کېږي، د نمونې غوره کول دوه ډوله دي: لومړی یې دا چې موږ پرته له دې چې د نمونې لپاره کومې ځانګړتیاوې په نظر کې ونیسو د ټول نفوس (کل) څخه یې د څېړنې لپاره را اخلو، دېته Random یا تصادفي یا احتمالي نمونه غوره کول وايي؛ لکه د غنمو له یوه ګودام څخه د یو موټي غنمو را اخیستل، دویم ډول سهمیوي، یا قضاوتي Quota نمونه ګیري ده، چې دلته د ځانګړې موخې لپاره نمونه غوره کېږي؛ لکه د درې ډولو خاورو مطالعه او مقایسه، لومړی نمونه د لوم Loum او دریمه یې د بېلګې په ډول Sandy-Loam یعنې، مټ، شګلنه او ګډه خاوره سره مقایسه کوو، نو دلته په قصدي ډول موږ د خاورې بېلابېل ډولونه لومړی په نښه، بیا یې را اخلو، یا د میدان ولایت د منو د غذایي ارزښت د مطالعې لپاره یوه نمونه د سرو منو څخه او بله د ژېړو منو څخه غوره کوو، یا د یوې مرکې لپاره د داسې بزګرانو غوره کول چې هغوی سره په دوامداره ډول د ترویج کارکوونکو او مامورینو روزنیز کار کړی وي او داسې نورې بېلګې په لومړي ډول نمونه غوره کولو کې کوم مخکیني قضاوت او انتخاب او معیار موجود نه وي، خو په دویم ډول کې نمونه د یوه ځانګړي قضاوت او معیار له مخې غوره او اخیستل کېږي، په احصایېوي څېړنو کې کوم مشاهدات چې د نمونو په توګه راټول شوي وي (هم Random او هم Qouta) د نمونوي مشاهدو په نوم یادېږي، نمونوي مشاهدې د ټولنیزو (همه ګاني) مشاهدو سره فرق لري، یعنې نمونوي مشاهدې صرف ددې لپاره څېړل کېږي، چې وروسته د هغو پایله په کل تعمیم شي، د نمونوي مشاهدو یو ځانګړنه دا ده، چې د ټولو مشاهدو یوه برخه تشکیلوي؛ لکه $\frac{1}{20}$ مه برخه، $\frac{1}{10}$ مه برخه یا $\frac{1}{5}$ مه برخه او داسې نور چې دلته د ټولنیزو مشاهدو برخلاف زموږ له هیڅ یوې مشاهدې څخه صرف نظر نشو کولای، خو یوه عمومي نظریه دا ده؛ څومره چې نمونې زیاتې وي، هومره هغو کې خطا او تېروتنه کمېږي.

د تحقیق او علمي تجربو په ترڅ کې موږ معمولاً د ډېرو مشاهدو او ارقامو څخه نمونه غوره

لسم څپرکی

د نمونې اخیستلو تیوري

(Sampling)

د علمي څېړنې روش (Scientific Method of Research) اساساً د هغو قواعدو او طرز العملونو له مجموعې څخه عبارت دی، چې د علمي څېړنې عملیه د هغې له مخې اجراء کېږي، په دې کې یوه قاعده له جز څخه د کل په هکله استنباط ده، چې همدې کې د نمونو څېړنه راځي، د نمونې څېړل د خپل ثقه والي، د تطبیق د ساحې، د فرضیو د ازمایلو، د نمونې د خصوصیت او نورو له کبله ډېر توپیر مومي او دا په خاص ثابت شوي حالت کې تعمیم کېږي، نو له دې کبله چې یې موږ تیوریکي اړخ ډېر په نظر کې نیسو، نو تیوري څه ده؟

په یوه موضوع کې تیوري هغه علمي اصطلاح ده، چې د شیانو او پدیدو ترمنځ د هغوی خپل منځي اړیکې تشریح کوي، دا په ټاکلي موضوع او ځانګړي سکالو کې د ژورو تصوراتو او تفکراتو د یوه پاخه اند پایله ده، چې اوږدو ازمایښتونو او تجاربو او پر له پسې زیار هغه ثابته کړې وي.

۱۰، ۱- نمونه او د نمونې اخیستل؛ یعنې څه؟

د نمونې (Sample) اصطلاح سره موږ هره ورځ مخامخ کېږو او ډېر ژر یې په مانا پوهېږو، چې دا د یو لوی شي، ډېرو شیانو، ګڼو پېښو او ښکارندو له مجموعې څخه یوه کوچنۍ برخه یا کم شمېر یا یو د مرکزي میلان رقم دی، چې د هغه ټول شي یا شیانو او مشاهدو ځانګړنه ښکاره کوي او دا عیناً اصل شی وي، دا ډېره معموله ده، چې د غلې لوی مارکیټ څخه پېردونکي یو څه دانې را اخلي او په غور یې ګوري، همدا دزیات مقدار څخه د یوه کم شي رااخیستنه د کتلو او پلټلو په خاطر د هغو کتل چې د ټول مقدار مشخصات ورڅخه څرګند شي، د Sample یا نمونې اخیستو په نوم یادېږي او را اخیستل شوې برخه د نمونې په نوم بلل کېږي او ټول مقدار یا ټول شی چې نمونه یا Sample ورڅخه اخیستل شوی د نفوس Papolation او Univerre په نوم یادېږي، (1.P-248) موږ نمونې اخیستو ته ځکه ضرورت لرو، چې:

که چېرې یو ګڼ شمېر اشیاء، اقلام او مشاهدې ولرو او وغواړو د هغو څرنګوالی وڅېړو، نو د ټولو مطالعه شویو نمونو مطالعه کفایت کوي، چې د کل په خواصو هم پوه شو، اما د ټول کل یا ټول نفوس څېړل ډېر وخت، پیسې او انرژي غواړي، خو که دغه لوی مقدار څخه صرف یوه کمه برخه یې د څېړلو لپاره را واخلو، نو وخت مصرف او انرژي به کمه ولګېږي او د ټولو ارقامو

(c) ketabton.com: The Digital Library

کوو، یا د ارقامو اوسط، میانه او یا هم موډ څېړو. وروسته بیا د نمونې څخه اخیستل شوې نتیجه په ټول نفوس باندې تعمیم کوو، یعنې د Sample له مخې Universe باندې حکم کولی شو، پوهان وايي چې نمونه باید د څېړنې د خصوصیت له مخې او د هغې د هدف سره مطابق او مناسبه غوره شي، د نمونې د غوره کولو لپاره بېلابېلې لارې شته؛ لکه:

الف- Deliberate Sampling: دلته څېړونکی له یو زیات شمېر مشاهدو څخه صرف یو څو مشاهدې په قصدي توګه غوره کوي، د بېلګې په توګه د یو ښوونځي څخه صرف د ممتازو زده کوونکو غوره کول او د هغوی د ذهني ودې مطالعه یا په انګورو کې د قند د فیصدۍ د معلومولو لپاره یوازې د پروان ولایت د کشمشي انګورو غوره کول او داسې نور مثالونه دغه ډول نمونه اخیستلو ته Deliberate Selective Method ویل کېږي، دغه مېتود خصوصاً هغه وخت ډېر تر استفادې لاندې نیول کېږي، چې نفوس مشابه خصوصیات ونلري او ټول سره یو شانته (Homogenous) نه وي؛ لکه د زده کوونکو بېلابېلې کتګورۍ.

ب – Simple Random Sampling: تصادفي ساده نمونه اخیستل د مخکیني مېتود برخلاف نمونه په تصادفي یا چانسي ډول په ډېر ساده ډول غوره کېږي، یانې له ګڼ شمېر نفوس څخه په تصادفي توګه او پرته له دې چې مخکې له مخکې یې سنجش کړی وي، څو نمونې را اخلي لکه د یوه ګودام له غنمو چې موږ یو موټی غنم د بېلګې په توګه په تصادفي ډول را اخلو، دلته مهمه خبره دا ده چې ټول نفوس (ټول مشاهدات) همجنس (یو شانته Homogenous) وي، دلته د ټول نفوس هرې برخې څخه نمونه په مساوي ډول غوره کېږي، یانې نمونه کې اخیستل شوي ارقام د ټول نفوس څخه د غوره کېدو چانس لري، د بېلګې په توګه د یوې کروندې د بوټو د قد د معلومولو لپاره د ټولې کروندې د زرګونو بوټو څخه صرف د ۲۰-۵۰ بوټو غوره کول، یا هم د پېچې په اساس د ګڼ شمېر بزګرانو څخه د هغو څو بزګرانو احتمالي یا چانسي غوره کول چې غواړو د هغوی ورځنی عاید او عمده محصولات معلوم کړو.

ج- Systemic Sampling: ځینې وخت د څېړنې خصوصیت ایجابوي چې نمونه په سیستماتیک ډول غوره شي؛ مثلاً له یوه اوږده لست څه د هرې لسمې شمارې غوره کول، یا د بېلابېلو کلیو له کورنو څخه د هر یوه کلي د لومړي کور غوره کول، یا روغتون ته د راتلونکو ناروغانو له هرو پنځو تنو څخه د یو تن غوره کول او داسې نور مثالونه په دې مېتود کې هر څوم (nth) عدد تر هغه وخته غوره کېږي، تر څو چې ټول مشاهدات یا نفوس بالکل ختم شي.

د- Stratified Sampling: دلته د څېړنې لاندې موضوع له هرې طبقې څخه یوه یوه نمونه یا دوه دوه نمونې را اخیستل کېږي، چې طبقه یې نمونه ګیري ورته وايي، دلته طبقات یو بل څخه فرق لري، یانې ټول طبقات یو شانته نه وي، په دغه ډول نمونه اخیستو کې باید د هرې طبقې څخه

ارقام موجود وي.

هـ - Quota Sampling: قضاوتي یا سهمیوي نمونه اخیستل هغه حالت دی، چې د تجربې یا څېړنې لپاره د ځانګړې موخې او مشخص مقصد لپاره اصلي نفوس یا (ګل) په نښه کېږي، بیا یې له مورد نظر هغه قضاوت شوې برخې څخه چې د تجربې لپاره انتخاب شوې نمونه اخلو؛ لکه د درې ډوله خاورې د تجزیه کولو لپاره لومړی نمونه د Loam، دویمه د Sandy، درېیمه د Sandy Loam یا د بېلابېلو انواعو د منو کیفیت، وزن، خوند، د پخېدو مودې او نورو تجربه کولو لپاره یوه منه ژېړو منو څخه او یوه له سرو منو څخه را اخلو او بیا یې تجربه کوو.

همدا رنګه یو شمېر نور مېتودونه هم شته، چې دلته یې صرف نوم اخلو؛ لکه Cluster Sampling یا ډله ایزه نمونه ګیري Area Sampling یا ساحوي نمونه ګیري (Multi-Stage Sampling) یا څو مرحله یې نمونه ګیري (Sequential Sampling) یا پر له پسې او دوامداره نمونه ګیري، چې دا هره یوه یې د تجربې د خصوصیت سره سم غوره کېږي، عملاً له پورته ډولونو څخه صرف څو محدودې یې عملي کېږي، ځینې وخت له څو څو مېتودونو څخه یو ځای کار اخیستل کېږي، چې دې ته Mixed Sampling ویل کېږي، خو مهمه دا ده چې دغه مېتودونه په خپله څېړونکی غوره کوي.

۱۰، ۳- د نمونوي مشاهدو د راټولولو لارې:

۱. د نمونوي مشاهدو تصادفي یا له ټول نفوس څخه په پټو سترګو غوره کول.

۲. میخانیکي غوره کول: دلته لومړی د څېړنې د موخې پر بنا ارقام او شیان د اندازې، وزن او درجې له مخې په بېلابېلو مساوي برخو وېشل کېږي؛ لکه د زیاتو عضوي موادو لرونکي خاورې د منځنۍ اندازې عضوي موادو لرونکي خاورې او خوارو خاورو سره بېلول او بیا له هرې یوې څخه یوه یوه نمونه را اخیستل، یا هم د انګورو له بېلابېلو ډولونو د ۱۰، ۱۰ بوټو غوره کو، بیا له هرو ۱۰ بوټو یو یو بوټی غوره کول او پر هغو د څېړنو سرته رسول.

۳. منطقوي (سیمه ایزه) یو ډولیزه نمونه ګیري: البته لومړی بېلابېلې سیمې په نښه کېږي؛ مثلاً د وریجو د کیفیت، فی واحد حاصل دهي، کمي او کیفي څرنګوالی او نورو د معلومولو لپاره لومړی په هېواد کې د وریجو د تولید سیمې په نښه کوو، چې عبارت له بغلان، کندز، لغمان او ننګرهار څخه دي، خو په ځینو مواردو کې چې د کیفیت تر څنګ د مربوطه سیمې د حاصلدهی کمیت هم مطرح وي، نو په ټوله نمونوي مشاهده کې د سیمو نسبي سهم ښکاره شي، مثلاً: که چېرې د کرنې وزارت په نظر کې ولري د انګورو د کوپراتیفونو لپاره نمونوي مشاهدې جوړې کړي، نو د پروان څخه به زیات شمېر، بیا له کندهار او بیا د لوګر له څرخ او د کابل د ده سبز، میر بچه کوټ یا نورو سیمو چې مناسب دي، نظر د هغو د تولید د تناسب له مخې غوره

(c) ketabton.com: The Digital Library

کړي، که چېرې وغواړو د ځنګلونو د افتونو نمونوي مشاهدې ولرو، نو طبعاً زیات شمېر نمونې به د کونړ، بیا پکتیا، نورستان او ننګرهار وي، بیا د شمالي ولایاتو د پستې د ځنګلونو او ورپسې نورې ځنګل لرونکې سیمې.

۴. سریالي (سلسلوي) نمونه اخیستل: په دې ډول نمونه غوره کولو کې د مورد نظر پدیدې بېل بېل واحدونه، نه؛ بلکې د هغې د ټولو واحدونو ټوله سلسله په نظر کې نیول کېږي، بیا په هره بېله بېله سلسله کې بشپړ مشاهدات ترسره کېږي، یعنې د یوه کل د ټولو واحدونو (برخو) غوره کرای شوې سروې صورت نیسي، داسې چې د سروې ټول واحدونه د مطالعې لاندې پدیدې په اډانه کې د سلسلې (سریال) په بڼه سروی کېږي، دا د سیمه ایزې یا منطقوي نمونه غوره کولو سره یو څه شباهت لري، خو ډېر فرق هم ورسره نه لري، په سریالي نمونه اخیستو کې ټول واحدونه د سلسلې په بڼه راځي، خو سیمه ایزه کې بیا د هرې سیمې (مکرر) او غیر تکراري (غیر مکررو) نمونو اخیستو موضوع په هکله نظر کې ونیول شي. غیر مکرره نمونه ګیري هغه ده چې غوره شوی واحد په ثبت کې صرف یو ځل ګډون کوي، کله چې له مربوطه سیمې او سلسلې څخه دغه واحد واخیستل شو، بېرته د سیمې په مشاهدو یا د واحدونو سلسله کې نه کېښودل کېږي، حال دا چې په مکرره کې یو ځل بیا کېښودل کېږي، کېدای شي د بیا غوره کولو پر وخت عین مشاهده بیا راووځي، خو غیر مکرره طریقه په تحقیق کې غوره بریښي.

له دې امله چې لومړی ډول یعنې اتفاقي نمونه اخیستل ډېر مروج دي او ارزښت لري، هغه به په تفصیل توضیح شي:

اتفاقي نمونه اخستنه RANDOM SAMPLING

په احصائیوي استنباط (Statistical inference) کې له ارقامو څخه نمونه ټاکنه حیاتي ارزښت لري څکه د مشاهده شوي نمونې احتمال د نمونه شویو ارقامو د مشخصاتو د استنباط لپاره په کارورل کېږي.

دمثال په توګه، که چېرې د 52 قطعو د بنډل څخه څلور قطعې وغورځوې او څلور واړه توسان وي. آیا تاسو دا نتیجه ګیري کوي چې د قطعو بنډل مو یو عادي بنډل دی چې صرف څلور توسه لري، او یا آیا فکر کوي چې نوموړي بنډل د څلورو څخه زیات توسان لري؟ دا موضوع دې پورې مربوطېږي چې څرنګه قطعې راویستل شوي دي. که چیرې څلور توسان د ستنډر قطعې بنډل دپاسه قرار لرلای وي، نو بیا معلوم دا ده او غیرعادي نه دي چې څلور توسان غورځول شوي دي. یا په بل عبارت که چېرې د قطعو بنډل په بشپړه توګه سره ګډ شوي وي نو بلکل احتمال نه لري چې دهغې څخه په یوه نمونه کې (چې څلور قطعې په کې شاملې وي) تري څلور توسان راویستل شي.

البته مهمه نقطه دا ده چې د مشاهده شوي څلور نمونې قطعو څخه د جمیعت (د 52 قطعو بنډل) د استنباط په هکله استفاده وکړو، او ستاسو لپاره اړینه ده چې په دې وپوهېږئ چې څرنګه نوموړي نمونه (sample) انتخاب شوې ده.

یوډېر ساده او زیات استعمالیدونکي طریقه چې د نمونه اخستني لپاره په کارورل کېږي او په ضمني ډول یې په تیرو مثالونو او تمریناتو کې مفهوم بیان شوي دي چې دا طریقه د اتفاقي نمونه اخستني (random sampling) په نوم یادېږي او هغه څه چې په لاس تري راځي د اتفاقي نمونې (random sample) په نوم پیژندل کېږي.

تعریف: که چېرې د یو کُل یا نُفوس څخه د n په اندازه عناصر په داسې ډول انتخاب شي چې د n د عناصرو د هرست انتخاب په جمیعت کې د انتخابولو مساوي چانس ولري نو ویلای شو چې د n عناصر یوه اتفاقي نمونه (random sampale) ده.

که چېرې جمیعت ډېر لوی نه وي او عناصر یې د کاغذ په ټوټو، د قطعو په ټوټو او نورو د شمار وړوي، نو په فزیکي ډول کولای شي چې د کاغذ ټوټې او یا قطعې په ښه ډول ګډې کړي او د مجموعې څخه یې د n اندازه عناصر وباسي. هغه اعداد چې د ټوټو (برخو) په مخ ښکاري داسې ښائي چې د جمیعت عناصر په نمونه کې شامل دي ولې په اکثره وخت د دې ډول مخلوط په لاس راوړل ګران کار دي خو دا طریقه په تقریبي د اتفاقي نمونه اخستنې یو شکل ارائه کوي.

اکثره څېړونکي د خپل کار لپاره د تصادفي اعدادو په تولیدونکو random number generators چې اتفاقي نمونې تولیدوي اعتماد لري. د تصادفي اعدادو تولیدونکي اعداد د جدول په شکل د ځان سره ساتي او د احصائیوي سافټ ویئرونو په جوړولو کې تري هم استفاده کېږي.

مثال:

فرض کړئ چې په یوه مطالعه کې د برخه اخستلو لپاره د 100.000 کورنیو د جمیعت څخه پنځه کورنې په اتفاقي ډول په نمونه کې اخلي.

a. څومره مختلفې نمونې انتخابولای شي؟

b. د یو اتفاقي نمونې د انتخاب لپاره د تصادفي اعدادو د تولیدونکي څخه استفاده وکړي؟

حل: د نمونو د تعداد د معلوم لپاره د 1,3 برخې د ترکیبي قاعدې (combinatotial rule) څخه استفاده کوو، مونږ لرو چې $N = 100000$ او $n = 5$. نو

$$\binom{N}{n} = \binom{100.000}{5} = \frac{100.000!}{5!99.995!}$$

$$= \frac{100.000 \cdot 99.999 \cdot 99.998 \cdot 99.997 \cdot 99.996}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$= 8.33 \times 10^{22}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نو 83.3 بیلیون تریلیون په اندازه دپنځیو کورنو مختلفي نمونې د 100.000 ټول نفوس څخه انتخابېدای شي.

b. ددې لپاره چې اطمینان حاصل شي چې هره ممکنه نمونه د انتخاب مساوي چانس لري، نو هرهغه څه چې د اتفاقي نمونه اخستنې لپاره په کار ورل کېږي کولاي شوي چې د اتفاقي اعدادو د جدول (random number table) څخه (چې په I جدول په B ضمیمه کې ارأیه شوي دي) په استفاده تعین کړو.

د تصادفي اعدادو جدول په داسې شکل جوړ شوي دي چې د هرعدد د واقع کیدو (تقریباً) مساوي احتمال لري برسېره پردې، د هر عدد واقع کیدل په یو موقعیت کې په جدول کې د نورو اعدادو څخه مستقل دی.

د اتفاقي اعدادو د جدول د استعمال لپاره، د ټول نفوس د N اندازه عناصر د 1 څخه تر N پورې شمارل کېږي او بیا 1 جدول ته مخ گرزول کېږي او په جدول کې د شروع عدد انتخابېږي او ددې عدد په دوام یا د قطار په امتداد یا د کالم لاندې طرف ته N عدد د جدول څخه انتخاب او په ثبت رسېږي.

د عملي مثال لپاره، اول هغه کورنې چې په ټول نفوس کې شاملې دي د 1 څخه تر 100.000 پورې شمارو. د راتلونکې مخ (۳، ۷ جدول)

اوس په خپله خوښه د شروع عدد انتخابوو فرضاً دا اتفاقي عدد په دریم قطار او دویم کالم کې لیدل کېږي چې دا عدد 48.360 دي، بیا د پاتې څلورو اتفاقي عددونو د لاس ته راوړلو لپاره دویم کالم لاندې خوا ته ادامه ورکوو. په دې اساس مونږ پنځه اتفاقي اعداد انتخاب کړي چې په 7,3 جدول کې په نښه شوي دي. د 1 څخه تر 99.999 کورنیو د ښودلو لپاره د اولنې پنځه رقمونو څخه استفاده کېږي او 00000 عدد د 100.000 کورنیو څخه نمائنده گي کوي. کولاي شو چې وګورو چې کورنې شماره گذاري شوي دي

48,360
93,093
39,975
6,907
72,905

چې باید زمونږ په نمونه کې شاملې وي.

نوټ، په نمونه کې د شامل عنصر د ښودلو لپاره صرف لازم تعداد ارقام په هر اتفاقي عدد کې استعمالېږي. که چېرې د ثبت په وخت کې د n عداد د جدول څخه، هغه عدد انتخابوي چې مخکې ترمخکې مو انتخاب کړي وي. په ساده ډول ویلای شو چې تکراري عدد لري کوو او پرځای یې د سلسلې په پای کې جانیشین تاکو. نو کېدای شي چې د n اعدادو د نمونې د لاس ته

راوړلو لپاره د جدول څخه د n څخه زیات اعداد ریکارډ کړي.

TABLE 3.7 Partial Reproduction of Table I in Appendix B

Row \ Column	1	2	3	4	5	6
1	10480	15011	01536	02011	81647	91646
2	22368	46573	25595	85393	30995	89198
3	24130	48360	22527	97265	76393	64809
4	42167	93093	06243	61680	07856	16376
5	37570	39975	81837	16656	06121	91782
6	77921	06907	11008	42751	27756	53498
7	99562	72905	56420	69994	98872	31016
8	96301	91977	05463	07972	18876	20922
9	89579	14342	63661	10281	17453	18103
10	85475	36857	53342	53988	53060	59533
11	28918	69578	88231	33276	70997	79936
12	63553	40961	48235	03427	49626	69445
13	09429	93969	52636	92737	88974	33488

آیا په بشپړ ډول دا یقین کولاي شو چې ټول 83.3 بیلیون تریلیون نمونې د انتخاب مساوي چانس ولري. ولې واقیعت دادي چې مونږ یې نه شو کولاي.

ترهغه ځایه چې د اتفاقي اعدادو جدول د اتفاقي سلسلي ارقام احتوا کوي، نمونه باید ډېره زیاته اتفاقي وي.

دا جدول د B ضمیمه صرف د اتفاقي عدد د تولیدونکي یو مثال دي او په زیاتو علمي مطالعاتو کې چې په هغې کې یوې وسیع اتفاقي نمونې ته ضرورت لیدل کېږي د اتفاقي نمونو د جوړولو لپاره د کمپیوټر څخه استفاده صورت نیسي، لکه د MINITAB, SPSS او د SAS احصائیوي سافټ ویرونه په اساني سره اتفاقي نمونې جوړوي.

دمثال په توګه د پورته مثال په شان د 100000 کورنیو نفوس دنمونې څخه 50 = n کورنیو نمونې ته اړتیا لري.

کولاي شو چې ددې اتفاقي نمونې د جوړولو لپاره د SAS اتفاقي نمونو تولیدونکي څخه استفاده وکړو.

په 21,3 شکل کې د SAS کاپي لیدل کېږي چې 50 اتفاقي اعداد لري (د 100000 ټولو اعدادو څخه). په دې تشخص شوي اعداد کې د کورنیو نمونې شاملې دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM	OBS	HOUSENUM
1	47122	14	47271	27	17098	40	4260
2	94231	15	3642	28	23259	41	58140
3	95531	16	7611	29	30512	42	22903
4	41445	17	81646	30	91548	43	65959
5	80287	18	92158	31	7673	44	13962
6	11731	19	36667	32	68549	45	25819
7	47523	20	71811	33	85433	46	66497
8	84847	21	78988	34	5231	47	79559
9	69822	22	3819	35	13455	48	87017
10	18270	23	21873	36	71666	49	28483
11	52636	24	74938	37	66280	50	91806
12	21750	25	23635	38	66210		
13	63363	26	35807	39	21998		

تمرينات

۱. په علمي څېړنه کې د نمونې ارزښت وواييئ؟
۲. سريالي نمونه اخيستل وبنايا ست؟
۳. کل يعني څه؟
۴. نمونوي مشاهدات، يعني څه؟

يوولسم څپرکی

ميلان او پيوستون

(Regression & Correlation)

۱۱، ۱- د ميلان او پيوستون مفهوم او ارزښت:

د احصاييوي څېړنو په برخه کې بېلابېلې ښکارندې چې يو پر بل اغېزه لري، نظر بېلا بېلو فکتورونو ته فرق کوي، نو په علمي څېړنه کې ضروري ده چې د متحولينو ترمنځ اړيکې او د هغو څرنګوالی روښانه شي، په څېړنيزو مسايلو کې اکثراً دوه متحولين مطالعه کېږي، چې په يوه کې بدلون په بل کومه اغېزه لري؟ خصوصاً مونږ په کرنه او مالدارۍ برخه کې په حاصل باندې د سرې، تغذيې، ابيارۍ، د لمر وړانګو، حرارت او نورو څخه خبرې کوو، اوس نو دا ډېره مهمه ده چې اصلي پرابلم له دغو لاندې دوو پوښتنو حل کړو:

۱. ايا د يوه متحول بدلونونه په بل متحول باندې څرنګه او څومره اغيزې لري او د پر له پسې څېړنو له مخې د دواړو ترمنځ د پيوستون او د دويم متحول عکس العمل پېش بيني.

ګڼ شمېر ښکارندې په تېره بيا ژوندیو اجسامو کې څو، څو فکتورونه يو په بل اغېز لري، د بېلګې په ډول په خاوره کې د عضوي موادو زياتوالی او د نبات، د ونې عمر او د مېوې اندازه، د جيرې څرنګوالی او د څاروي حاصل دهي، هورمونونه او فزيالوجيکي فعاليت او داسې نور...

۲. د دوو متحولينو ترمنځ د پيوستون د رابطې لپاره د يوه معيار تاکل د دغو دوو مسئلو حل، خصوصاً بايومتري کې موږ ته ډېر مهم دی، د Regression (ميلان) اصطلاح د لومړي ځل لپاره Francic Gal (۱۸۲۲-۱۹۱۱) له خوا شرحه او وپېژندل شوه، کوم چې ده د اولادونو او والدينو د قدونو د افادې موضوع څېړله، ده دا وموندله چې د لوړ قد لرونکو والدينو اولادونه لوړ قد او د ټيټ قد لرونکي والدين د ټيټ قد اولادونه لري، دغه پېښه يې د اوسط خواته د ميلان يا Regress Toward the Average په نوم ياده کړه، دغه مرکزي اوزانونه ميلان د ګالټن له خوا د يو تمايل په نوم ونومول شوه.

ځينې وخت يو تابع متحول Dependent Variable او يو مستقل Independent Variable وي، دېته ساده يا يو اړخيز ميلان Simple Regression ويل کېږي، که تابع يا مستقل متحولين څو څو وي؛ مثلاً د بوټو وده د ځمکې د حاصل خېزۍ، د سرو تطبيق، ورښت د تخم کيفيت او نورو پورې اړه لري، يا د يوه تن د وينې فشار د هغه وزن، عمر او نورو پورې اړه لري، په داسې حالت کې د څو مستقلو متحولينو لرونکي ميلانونه د څو ګوني يا څو اړخيز ميلان Multiple

(c) ketabton.com: The Digital Library

Regression په نوم باندې یادېږي.

په ساده میلان کې لاندې معادله صدق کوي: $Y_1=a+bx_n$، دلته Y د X تابع او b د کرښې میلان څخه عبارت دی، خو د څو ګوني یا څو اړخیز تمایل یا میلان لپاره لاندې معادله صدق کوي:

$$y=a+b_1x_{1i}+b_2x_{2i}+b_3x_{3i}+...b_nx_{ni}$$

د دوو متحولینو د روابطو ګرافیکي ښودنه:

ځینې وخت داسې ادعا کېږي چې وه ښکارندې یو بل سره رابطه لري، مثلاً د جرایمو اندازه او د بیکارۍ اندازه یو د بل سره (تړلي، مرتبط) رابطه لري. یو ه بله مشهوره عقیده دا ده چې داخلي ناخالص تولید (GDP) او د انفلاسیون اندازه یو بل سره رابطه لري او حتی ځینې خلک دا عقیده لري چې داوجونز د صنعتي اسهامو اوسط او د فیشني لمنو اوږدوالي یو له بل سره تړلي دي(دا په متحده ایالاتو کې د جامو د تولید یوه کمپنی ده).

دا اصطلا حات یعنی: مرتبط(correlate)، رابطه(relate) او تړلي(associate) ټول د دوو متحولینو ترمینځ د اړیکو په معنی استعمالېږي لکه په پورته مثالونو کې دوه مقداري متحولین

د دوه مقداري متحولینو په مینځ کې د تشریح کولو یو ه لار د دوه متحوله رابطې

FIGURE 2.31
Scattergram of cost vs. floor area

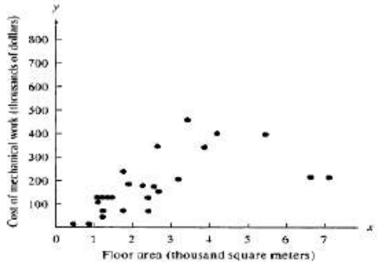
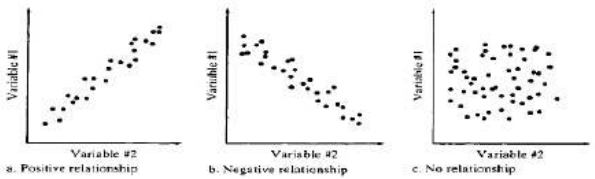


FIGURE 2.32
Hypothetical bivariate relationship



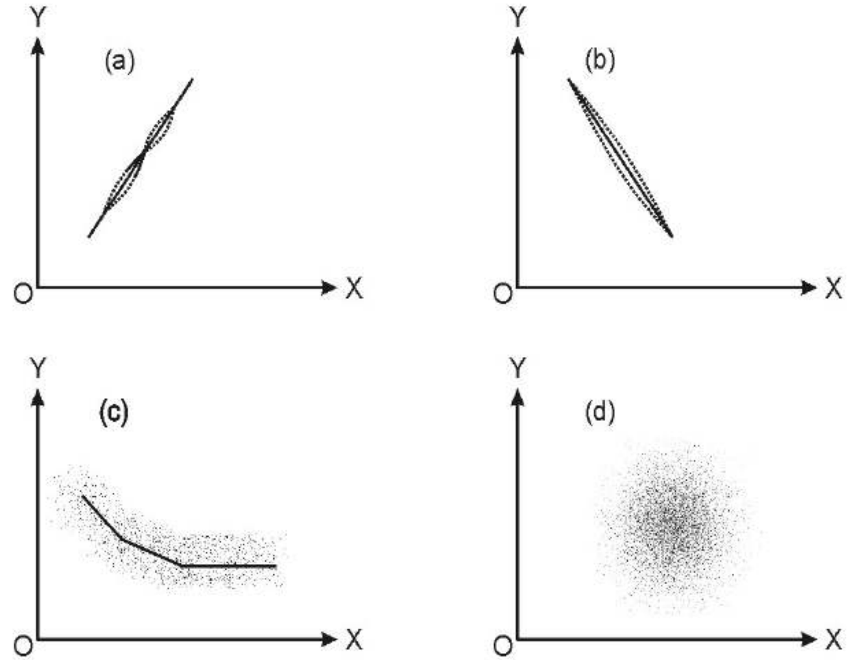
(Varible relationship) په نوم یادېږي چې د ارقامو هندسي شکل یې په سکټرګرام (scattergram) یا سکټرپلاټ(scatterplop) کې ښودل کېږي.

سکټرګرام دوه بعدي هندسي جوړښت دي چې یو متحول یې د عمودي محور په امتداد او بل متحول یې د افقي محور په امتداد قرار لري. د مثال په ډول، پورته شکل کې یو سکټرګرام چې(۱)

د ماشیني کارونو مصارف (حرارت ورکول، هوا کښي او نلدواني) ده، (۲) او پورته چټ یې چې 26 نمونه فابریکو او د ګودام د ساختمان څخه تشکیل شوي دي په یاد ولري چې سکټرګرام د ماشیني مصارفو زیاتوالي او همدارنګه د ساختمان د ساحي زیاتوالي راښیې. په عمومي توګه کله چې یو متحول زیاتوالي مومي د دوهم متحول زیاتوالي سره مرسته کوي، نو مونږ ویلای شو چې دا دواړه متحولین یو د بل سره سیده رابطه لري یا یو بل سره یا مرتبط دي نو پورتني شکل راښیې چې ماشیني مصارف او د ساختمان پورته ساحه یو د بل سره سیده مثبته رابطه لري په نوبت سره، که چېرې یو متحول د کموالي طرف ته میلان ولري او بل متحول د زیاتوالي طرف ته میلان ولري مونږ وایو چې نو موړي متحولین یو د بل سره منفي رابطه لري.

2 ، شکل په ښکاره ډول د سکټرګرام څو فرضیي چې د دوه متحولینو مثبته رابطه او 2 ،) د متحولینو دوه اړخیزه منفي رابطه په (وروستی شکل) او دوه متحولین چې یو د بل سره رابطه و نه لري په (32منحنی) شکلونو کې ښودلې شو .

که څه هم عمومي طریقې او د سنجش طریقې او چارې دواړو کې یو شان دي، خو د دویم ډول لپاره د اصغري مربع ګانو محاسبات د نفوس او پارامتر a او B او نور کارول کېږي، د B1 او b1 پارامترونو محاسبه د قسمي میلان ضریب د B1 لپاره بلل کېږي، خو دلته موږ په عمومي ډول د میلان په هکله عام مفاهیم او د سنجش تو له نظریه وړاندې کوو، موضوع د ساده کولو لپاره



(c) ketabton.com: The Digital Library

لیکو، چې که چېرې راکول شوې معادله کې موږ قیمت وضع او له څو نقطو څخه عبارت وي او هغه سره وصل کړو، نو یو خطي ګراف په لاس راځي، خو که چېرې پراګنده نقاط په لاس راشي، بیا د هغو یو ګډ تمایل ومومو او خطي ګراف یې رسم کړو، دې ته Scatter Diagram ویل کېږي، دلته کېدای شي د میلان کرښه څو بېلابېلې بڼې ولري؛ لکه پورته شکلونه:

(a) شکل کې د دوو متحولینو ترمنځ رابطه مثبت او مستقیم کرښه ده، په (b) کې رابطه منفي او خطي او په (c) کې یو منحني ډوله خط دی او په (d) کې هیڅ ډول رابطه نشته، مثلاً د یو بزګر ورځني حاصلات په مارکیټ کې په مجموعي عرضه او شخصاً د بزګر په عاید مستقیمه اغېزه لري، څکه حاصل او عاید هغه متحولین فرض شوي، چې یو بل سره یوځای تحول کوي، څکه چې یو متحول لوړېږي، نو بل متحول هم لوړېږي، یا برعکس کله چې یو کوچنی کېږي، هغه بل هم کوچنی کېږي، کله چې د حاصلدهۍ موسم کې بزګر ښه حاصلات اخیستي وي، نو عاید یې هم لوړ ځي، دېته وایي چې یو بل سره مثبت ارتباط لري، خو که داسې حالت واقع کېږي، چې حاصلات کم شي نو عاید هم کمېږي، نو وایي چې:

دا دواړه یو بل سره منفي ارتباط لري، د ارتباط ضریب د دوو متحولینو د میلان په هکله یو ډول شاخص رامنځته کوي، چې دا د خپلې بڼې له مخې فرق کوي، خو بیا هم د دوو متحولینو ترمنځ د ارتباط ضریب یو شمېر منفي خصوصیات لري.

۱۱، ۲- د متحولینو روابط او د ارتباط ضریب:

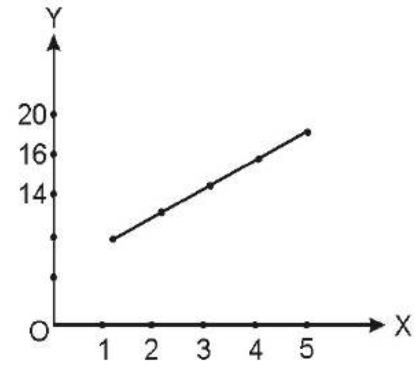
د پیوستون ضریب د دوو (X) او (Y) متحولینو ترمنځ د رابطې د یوه معیار څخه عبارت دی، د پیوستون د ضریب ارزش همېشه یا منفي یا له هغه لوی او یا هم مثبت یو یا له هغه کوچني وي، یعنې مثبت یو او منفي یو ترمنځ وي، یعنې $-1 \leq r \leq +1$ د ارتباط ضریب دی، خو د میلان ضریب له $-a$ تر $+a$ قیمت موندلای شي، د میلان او پیوستون علامې همېشه یو د بل په شان وي، یعنې که یو یې منفي وي، بل یې هم منفي او که یوه یې مثبت وي، بله یې هم مثبت وي، که چېرې دوه متحولین خپل منځ کې مثبته رابطه ولري، نو د ارتباط ضریب یې (+۱) او که رابطه یې منفي وي، نو ضریب یې (-۱) وي، که هیڅ رابطه ونه لري، نو ضریب یې صفر دی.

نو څکه $-1 \leq r \leq +1$ کېږي.

دلته د مثال په ډول (X او Y) محورونو ته قیمتونه ورکوو:

۱۱، ۱ جدول- د دوو متحولینو بېلابېل قیمتونه (فرضي).

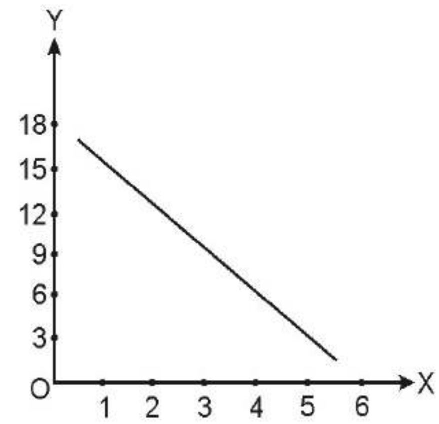
X	Y
1	6
2	8
3	10
4	14
5	18



رابطه مثبت او r=+1 دی

خو که د فرضي ارقامو یو بل مثال د X او Y لپاره ولرو؛ یعنې:

X	Y
1	18
2	16
3	12
4	10
5	8
6	4



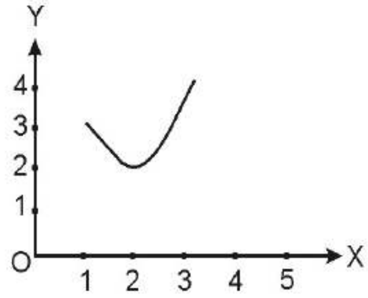
دلته د دوو متحولینو X او Y ترمنځ منفي رابطه لیدل کېږي، یعنې:

$$r = -1$$

کېدای شي، ځینو حالتو کې د X او Y قیمتونو د خصوصیت له مخې مربوطه ګراف خطي نه بکلې یو منحني وي، دغه منحني هم مثبت یا منفي رابطه ښکاره کوي؛ لکه

(c) ketabton.com: The Digital Library

X	Y
1	3
2	2
3	4
4	5



ترسيم شوې کرښه چې هر څومره مستقيمه وي، يا مستقيم والي ته نژدې وي، د ارتباط د درجې لوړوالى ښکاره کوي، که چېرې د دوو متحولينو ترمنځ د بشپړوالي رابطه وجود ولري Scatter Diagram تولې نقطې (قيمتونه) په يو مستقيم خط قرار نيسي، په داسې حالت کې د مستقل متحول له مخې د تابع متحول د تګلوري او قيمتونو ښشګوييي ډېره اسانه ده، يعنې د بعدي قيمتونو د پېش بينۍ لپاره صرف له Y سره د يوه موازي په رسمولو موږ د X مربوطه قيمت پيدا کولاى شو، مګر په عمل کې د کرنې په سکتور کې ځينې وخت د دوو متحولينو ترمنځ رابطه بعضاً مکمله نه وي، يعنې تول نقاط په يوه Scatter Diagram نه واقع کېږي، نو په داسې مواردو کې د پېشګويۍ لپاره مهمه خبره دا ده چې موږ داسې نقاط په نښه کړای شو، چې تر ممکنه حده د X د قيمتونو له مخې د Y لپاره د پېشګويۍ خطا اصغري وي، نو که چېرې داسې فرض کړو، چې $\hat{Y}$ پېشګويي شوي قيمتونه (نقاط) موجود وي، نو د واقعي (Y) قيمتونو او (Y) ترمنځ تفاوت ته د پېشګويۍ خطا ويل کېږي، چې هغه په لاندې ډول پيدا کوو:

$$e = y - \hat{y}$$

کله چې له $\hat{Y}$ څخه Y کوچنى وي، نو د پېشګويۍ خطا منفي ځواب ورکوي، خو ددې برعکس مثبت ځواب راوځي او که دواړه قيمتونه برابر وي، ځواب صفر يعنې خطا هيڅ وجود نه لري، دلته په لاندې مثال کې د Y او X بېلابېلو قيمتونو لپاره يو ځل ګورو:

۲،۱۱ جدول - د يو زده کوونکي د نمرو پېش بينۍ د ورکړل شويو معلوماتو پر اساس

X	Y	X^2	Y^2	X.Y	$\hat{Y}$	e يا Y-Y	$(Y-\hat{Y})^2$
7	19	49	369	133	18,4	0,6	36
6	15	36	225	90	16,6	-1,6	2,56
5	17	25	289	850	14,8	2,2	4,84
4	13	16	169	52	13,0	0	0
4	11	16	121	44	13,0	-2,2	4
3	13	9	169	39	11,2	1,8	3,24
2	7	4	49	14	9,4	-2,4	5,76
1	9	1	81	9	7,6	1,4	1,96
32	104	156	1446	466		0	22,72

دلته يوه مشاهده چې د X نمره يې 4 ده، د $Y-\hat{Y}=0$ شوى، چې هيڅ خطا نه بلل کېږي، يوه بله مشاهده چې هلته هم X=4 خو Y=11 دى، د هغې پېشګويي شوې نمره 13 ده، په دې ځاى کې دلته د ارتباط ضريب د موندلو لپاره فورمول لرو.

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma X^2 \Sigma Y^2}}$$

مثال:

۳،۱۱ جدول- د X او Y لپاره يو شمېر فرضي ارقام

X	Y	X-X	$Y-\hat{Y}$	$(X-X)^2$	Y^2	XY
15	9	0	3	0	9	0
10	8	5	2	25	4	10
2	6	-3	1	9	0	0
3	7	-2	1	4	1	-2
1	3	-4	-3	16	9	12
2	3	-3	-3	9	9	9
4	6	-1	0	1	0	0
8	4	3	-2	9	4	-6
6	6	1	0	1	0	0
9	8	4	2	16	4	8
50	60	0	0	90	40	31
X`=5	Y`=6					

فورمول سره سم ليکو:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$r=\frac{31}{\sqrt{90+40}}=\frac{31}{\sqrt{3600}}=0,86$$

د ذکر شویو تولو توضیحاتو او مثالونو له مخې په لنډیزه سره وایو، چې پیوستون Correlation د دوو هغو متحولینو د ارتباط څرنګوالي او د درجې یو معیار ته ویل کېږي، چې یو پر بل اغېزه لري او د ي،ه بدلونو له مخې په بل کې بدلونونه همدې معیار او درجې د مخې د پېشبیني کېدو ور دي، د همدې ترڅنګ میلان Regression د دوو متحولینو هغه خصوصیات دي، چې د همدغو متحولینو ترمنځ د ارتباط د نه بشپړوالي درجه ښيي.

۱۱، ۳ – د دوو متحولینو خطي رابطه او معادله:

لکه چې پوهېږو که Y د X تابع وي او a یو ثابت قیمت ولري، نو دهغو د مستقیم خط معادله داسې ده: y=a+bx همدا ددوو متحولینو ترمنځ یوه خطي رابطه بللل کېږي، چې د مستقیم خط شکل ځانته غوره کوي، په دې ډول که چېرې موږ د x د بدلونو له مخې y پېش بیني کولای شو.

که چېرې X=0 شي، نو Y=a کېږي، a د ګراف په ساحه کې د y د محور په امتداد قیمتونه اخلي او د نقاطو موقعیت په لاس راځي او b بیا د رسم شوي خط میلان دی، چې همدې ته د میلان ضریب وای، ددغه ډول خط په لاس راوړلو لپاره صرف د دوو نقطود قیمت موجودیت کفایت کوي، په دې ډول روابطو کې د متحولینو ترمنځ خطي ارتباط یا Liner Correlation بللل کېږي.

د پیوستون ضریب THE COEFFICIENT OF CORRELATION

د یادولو وړ ده ،چې دوه متحوله رابطه Bivariate relationship هغه رابطه ده، چې د x او y دوه متحولینو ترمنځ اړیکې تشریح کوي او ددې دوه متحوله تشریح لپاره زیاتره سکترګرام په کار وړل کېږي. په دې برخه کې به د پیوستون correlation په هکله بحث وکړو او وبه ښایو چې څرنګه ددې په استعمال سره د x او y دوه متحولینو ترمینځ خطي رابطه linear relationship اندازه کېږي. د پیوستون د عددي تشریح اندازه ګیرې د پیرسن د تولید دمومینټ د پیوستون ضریب د Pearson product moment coefficient of correlation یا r په واسطه صورت نیسي.

تعریف:

د پیرسن د تولید دمومینټ د پیوستون ضریب د Pearson product moment coefficient of correlation یا r د دوو متحولینو (x او y) ترمینځ د خطي رابطې دقوت اندازه ګیرې څخه عبارت دي چې په(د n مقیاسونو د نمونې لپاره د x او y له مخې) په لاندې ډول محاسبه کېږي.

$$r=\frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}$$

په یاد ولرئ د پیوستون د ضریب د محاسبې لپاره فرمول په مخکنې بحث کې ورکړل شوي دي چې په کې د حداقل مربعاتو د پیش بیني دمعادلې least squares prediction equation سره مشابه ارقام کارول شوي دي په حقیقت کې د $\hat{\beta}_1$ او r لپاره د نورمیراتو د اصطلاح کتې متې او یو شان ده، لکه چې لیدل کېږي، کله چې 0 = r نو $\hat{\beta}_1=0$ (په داسې حالت کې چې x د y د پیش بیني په هکله هیڅ معلومات په اختیار کې نه لري) او کله چې میلان مثبت وي نو r هم مثبت او کله چې میلان منفي نو r هم منفي وي. برخلاف $\hat{\beta}_1$ ، د r د پیوستون ضریب د تخمین څخه پرته (په صرف نظر د x او y واحداتو) د 1- او 1+ قیمتونو په مینځ کې قرار لري.

د r یو قیمت چې صفر ته نژدې او یا مساوي د صفر سره وي په دې دلالت کوي چې x او y ترمینځ یا په ډېره لږه اندازه او یا هیڅ خطي رابطه وجود نه لري، په مقابل کې، که چېرې r د 1+ او یا 1- سره نژدې واقع شي نو د x او y ترمینځ یوه قوي خطي رابطه موجوده ده او که چېرې 1+ = r او 1- = r سره وي نو د نمونې ټول نقاط دقیقاً د حد اقل مربعاتو په خط (least squares line) قرار لري. د r مثبت قیمت د x او y ترمینځ په مثبته خطي رابطه دلالت کوي او برخلاف د r منفي قیمت د x او y ترمینځ په منفي خطي رابطه دلالت کوي، په دې معنا چې د y په کمیدو سره x زیاتېږي چې ددې تولو حالتونو تصویرونه په لاندې 9,13 شکل کې ښودل کېږي.

شکل: د r قیمتونه او د هغوی غبرګون

اوس د 1 ,9جدول د ارقامو څخه په استفاده د اشتهاراتو له درکه د خرڅلاو د مثال لپاره د پیوستون د ضریب r محاسبه تمثیلوو. د r د سنجش لپاره د اړتیا وړ مقدارونه عبارت دي له: SSxy ، SSxx او SSyy اولني دوه مقدارونه مخکې محاسبه شوي هم وو خو یو ځل بیا یې تکراروو.

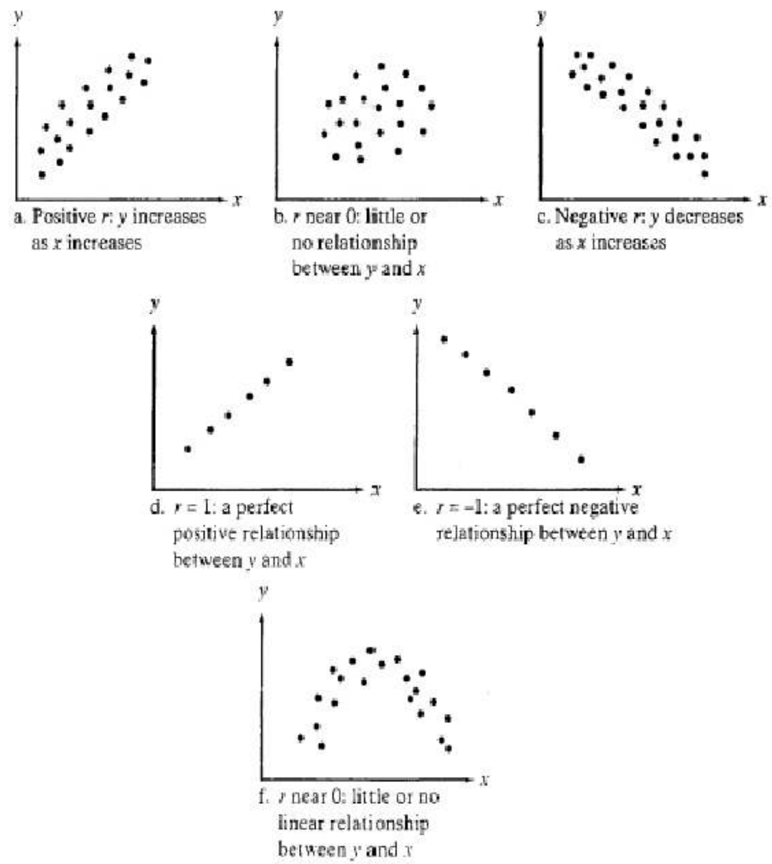
اوس د پیوستون (همبستګي) ضریب په لاس راوړو:

$$SS_{xy}=7 \qquad SS_{xx}=10 \qquad SS_{yy}=\sum y^2-\frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$=26-\frac{(10)^2}{5}=26-20=6$$

$$r=\frac{SS_{xy}}{\sqrt{SS_{xx}SS_{yy}}}=\frac{7}{\sqrt{(10)(6)}}=\frac{7}{\sqrt{60}}=.904$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



په حقیقت کې r مثبت او یو ته نژدې عدد دي او په دې دلالت کوي چې د خرڅلاو له درکه عاید y په هغه وخت کې زیاتوالي مومي کله چې د اشتهاراتو مصارف x زیاتوالي بیامومي (د دې پېنځه میاشتني نمونې لپاره). دا سنجش مو د حداقل مربعاتو د میلان سره چې مثبت وو مساوي دي.

9, 1 مثال:

د قمار قانوني لوبه د میسیسي د ښار کښتو په هره قمارخانه کې وجود لري، د نوموړي ښار ښاروال غواړي چې د قمارخانو د تعداد او د کلني جرایمو د تعداد ترمنځ پیوستون correlation باندي وپوهېږي. د دې مسئلې د لسو کالو ریکارډ د ازمایش لاندې نیول شوي دي چې نتایج یې په 5 ,9 جدول لست شوي دي. د نوموړي ارقامو لپاره د پیوستون ضریب r (coefficient of correlation) محاسبه کړئ.

Year	Number of Casino Employees, x (thousands)	Crime Rate, y (number of crimes per 1,000 population)
1991	15	1.35
1992	18	1.63
1993	24	2.33
1994	22	2.41
1995	25	2.63
1996	29	2.93
1997	30	3.41
1998	32	3.26
1999	35	3.63
2000	38	4.15

جدول: د قمارخانو تعداد او د جرایمو اندازي ارقام

حل:

علاوه پر دې چې د هغه محاسباتي فرمول څخه چې په 2 ,9 تعریف کې ورکول شوي وو استفاده وکړو کولای شو چې یو احصایوي نرم کالي ته مراجعه وکړو. د 5 ,9 جدول ارقام په یو کمپیوټر کې داخلو او د MINITAB نرم کالي (سافټ ویر) څخه د r د محاسبې لپاره استفاده کوو. د MINITAB پواسطه تولید شوي یو کاپي په 14 ,9 شکل کې لیدل کېږي

14 ,9 شکل: د 1 ,9 مثال لپاره د MINITAB پواسطه تولید شوي کاپي

```
Correlation of NOEMPLOY and CRIMERAT = 0.987
```

د پیوستون ضریب په ښکاره توګه په شکل کې لیدل کېږي چې د 0.987 = r سره مساوي دي. نو ویلای شو چې په دې ښار کې د قمارخانو د کارقوت او د جرایمو تعداد د تیرو لسو کلونو په اوږدو کې په ډېر لوړه اندازه سره پیوسته دي. باید ډېره توجو وکړو او هره غیر تضمین شوي نتیجه قبوله نه کړو. د مثال په ډول، کېدای شي چې ښاروال وانګري چې د کازینو (قمارخانو) د نورو نورو کارمندانو ګمارل به د جرایمو په زیاتوالي کې مرسته وکړي، په دې معنا چې دلته یو علتي رابطه causal relationship د دوه متحولینو ترمینځ وجود لري. په هر ترتیب د پراخه پیوستون شتون په دې علت دلالت نه کوي. حقیقت دا دي چې په قیمارخانو د جرایمو د زیاتوالي سره کېدای شي د ډېر نورشیان په احتمالي ډول مرسته کړې وي. همدارنګه د ښار توریستي سوداګري بیشکه د ښار د قمار خانو پر مختګ سره مرسته کړې ده.

مونږ نه شو کولای چې د یوې لوې نمونې د پیوستون په سطحه علتي رابطه استنباط کړو. کله چې د ارقامو په نمونه کې په لوړه اندازه پیوستون مشاهده کېږي، یوازې د داډ ور او مطمئینه نتیجه

(c) ketabton.com: The Digital Library

مریعاتو least squares د استفادي لپاره تهیه کېږي یوه اندازه پراخه وي. په دي اساس به د دوه متحولینو ترمینځ د مثبي او منفی خطي رابطي د استنباط جوړولو لپاره د میلان slope څخه استفاده کوو.

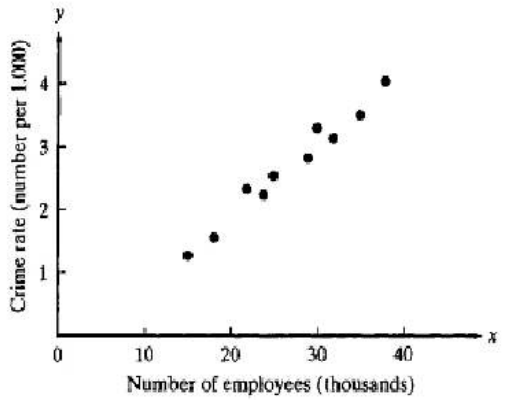
د تشخیص ضریب THE COEFFICIENT OF DETERMINATION

د ماډل د ګټورتوب د اندازه کولو لپاره یو بله لار د y په تخمین او ثبوت کې د x د مرستي اندازه کول دي. د دي کار لپاره لازمه ده معلومه کړو چې د x پوسیله د تهیه شوو معلوماتو څخه په استفاده د y په تخمین کې اشتباهاتو په کومه اندازه کمبود موندلاې دي. د زیات وضاحت لپاره هغه نمونه چې 9, 16a شکل کې ښودل شوي ده په پام کې ونیسې. که چېرې فرض کړو چې د x معلوماتو د y پـه تخمین کې هیڅ ډول مرسته نه ده کړي، نو y لپاره یو بهترین تخمین یا prediction د نمونې اوسط $\bar{y}$ دي چې په 9, 16b شکل کې په دافقي خط په ډول ښودل کېږي چې د عمودي خط برخه یې د اوسط $\bar{y}$ څخه انحرافات رانښايي.

په یاد ولرئ، د تخمین دمساوات $\hat{y} = \bar{y}$ لپاره د انحرافاتو د مریعاتو جمع sum of squares of deviations عبارت ده له:

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

داده چې د x او y ترمینځ شاید یو خطي میلان وجود ولري یو بل متحول، لکه په توریزیم کې زیاتوالي، کېداې شي چې ملاحظي وړ اثرکوونکي عامل په توګه د x او y ترمینځ د لوړ پیوستون سبب وګرځي.



د پورتني مثال لپاره سکیټرګرام

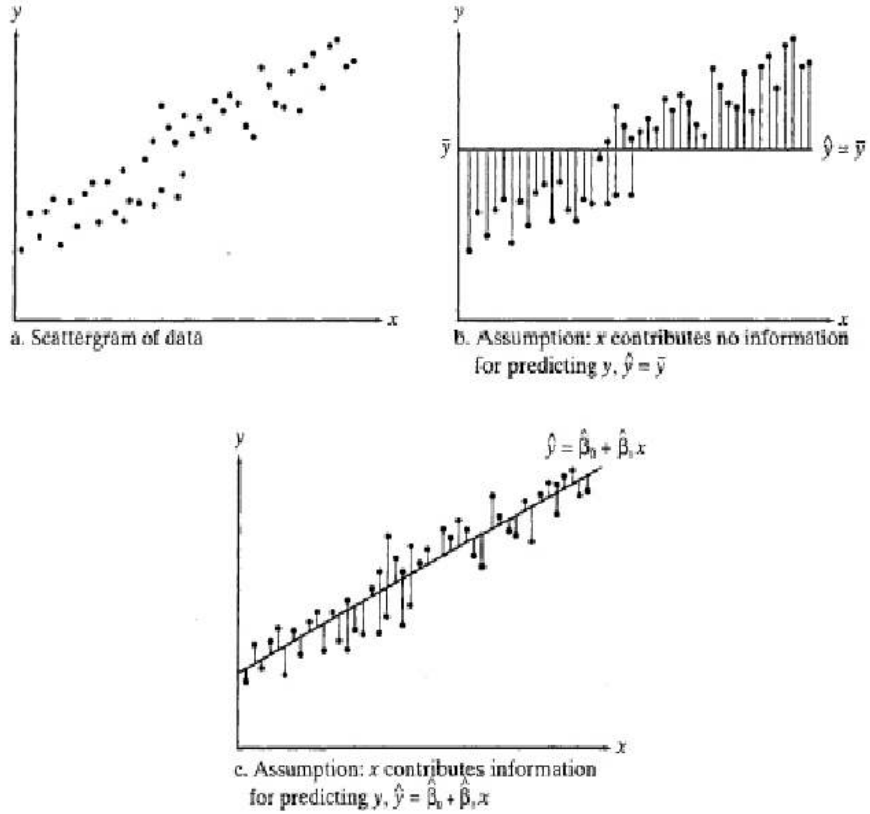
په یاد ولرئ چې د پیوستون ضریب r په یوه نمونه کې د x او y ترمینځ یوه خطي رابطه اندازه کوي، ولي د هغه جمیت لپاره چې د ارقامو نقاط تري انتخاب شوي وي یو مشابې د پیوستون ضریب د جمیعت د پیوستون ضریب population correlation coefficient چې په ρ (rho) سمبول سره ښودل کېږي، په نامه یادېږي. کیداې شي چې دا قبوله کړي چې ρ د دي د مربوط احصائیوي نمونې r پوسیله تخمین شي یا د ρ د تخمین کولو په ځاي کیداې شي چې د Ha: ρ ≠ 0 برخلاف د صفر فرضییه H0: ρ = 0 ازمایش کړو، په دي معنا کولاې شو په هغه فرضییه کې چې د مستقیم خط د ماډل څخه په استفاده x د y په تخمینولو کې د هیڅ ډول معلوماتو مرسته نه شي کولاې، برخلاف د هغه فرضییه څخه استفاده کوو چې دوه متحولین حداقل یوه خطی رابطه په خپل مینځ کې لري.

کله چې مونږ د H0: β1 = 0 صفر فرضییه د اشتهاراتو –له اثره خرڅلاو د مثال په ارتباط امتحان کوو نو د ارقامو څخه معلومېږي چې د α = 0.05 سطحي په لرلو سره کولاې شو چې د صفر فرضییه رد کړو او دا رد کونه په دي دلالت کوي چې صفر فرضییه د دوه متحولینو (د خرڅلاو عاید او د اشتهاراتو مصارف) ترمینځ صفر خطی پیوستون linear correlation 0 هم د α = 0.05 د سطحي په درلودلو سره رد کېداې شي.

د حد اقل مریعاتو د میلان $\hat{\beta}_1$ او د پیوستون د ضریب r ترمینځ حقیقي توپیر د اندازه ګیري مقیاس یا measurement scale دي په دي اساس، هغه معلومات چې د دي په وسیله د حد اقل

(c) ketabton.com: The Digital Library

شکل: د دوه ماډلونو لپاره د اختلافاتو د مربعاتو د جمع حاصل مقایسه



a. Scattergram of data

b. Assumption: x contributes no information for predicting y, $\hat{y} = \bar{y}$

c. Assumption: x contributes information for predicting y, $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$

اوس فرض کړئ چې د حد اقل مربعاتو خط least squares line د عین شان ارقامو سټ لپاره ترتیبوي او د خط څخه د انحرافاتو نقطې لکه چې په 9, 16c شکل کې ښودل کېږي تعیینوي، که چېرې په 9, 16b او 9, 16c شکلونو کې د پیش بیني شوي خط په اړه انحرافات سره مقایسه کړي نو وبه وینئ چې:
که چېرې x د y د تخمین لپاره په لږه اندازه او یا هیڅ د معلومات مرسته ونه کړي، نو دواړو خطونو لپاره د انحرافاتو د مربعاتو د جمع حاصل sum of squares of deviations عبارت دي له، چې تقریباً سره مساوي دي

$$SS_{yy} = \sum (y_i - \bar{y})^2 \quad \text{and} \quad SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

د چېرې x د y د تخمین لپاره د معلوماتو په تهیه کولو کې مرسته وکړي، نو SSE به د SSyy په

نسبت کوچنی وي په حقیقت کې که چېرې ټولې نقطې د حد اقل مربعاتو په خط وغورځېږي، نو SSE = 0
نو د انحرافاتو د مربعاتو په جمع حاصل کې تخفیف کېدای شي چې x ته منسوب کړای شي، چې د SSyy په شکل اظهار کېدای شي چې عبارت دي له:

$$\frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}}$$

په یاد ولرئ چې د SSyy د "نموني د انحرافاتو مجموعه" اوسط په شاوخوا کې د مشاهداتو څخه عبارت دي او SSE د $\bar{y}$ خط د ترتیب او تنظیم څخه وروسته باقیمانده "د وضاحت څخه پاتې د نموني اختلافات" دي. نو د (SSyy – SSE) حاصل تفریق عبارت دي له:

$$\frac{\text{د تشریح شوی نموني انحراف}}{\text{د نموني د انحرافاتو مجموعه}} = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}}$$

په ساده خطي ریگریشن کې کیداې شي چې ولیدل شي چې دا نسبت (د تشخیص ضریب) د ساده خطي پیوستون د ضریب r (د پیرسن د تولید د مومینټ د پیوستون ضریب) د مربع سره مساوي وي.

تعریف

د تشخیص ضریب coefficient of determination عبارت دي له:

$$r^2 = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}} = 1 - \frac{SSE}{SS_{yy}}$$

دا فرمول د $\bar{y}$ په شاوخوا کې د ټولې نموني د انحرافاتو ښودونکي دي چې د x او y ترمینځ د خطي رابطې په وسیله تشریح کېږي (په ساده خطي ریگریشن کې، دا فرمول کیداې شي د پیوستون د ضریب مربع square of the coefficient of correlation r په شکل محاسبه شي)
په یاد ولرئ چې r2 همیشه د 0 او 1 ترمینځ وي ځکه چې r د 1+ او 1- په مینځ کې قرار لري. نو د r2 ، 0.60 معنا د y د انحرافاتو د مربعاتو مجموعه د هغوی د پیش بیني شوي قیمت مطابق، د $\bar{y}$ په ځای د حداقل مربعاتو د مساوات $\hat{y}$ څخه په استفاده د y د تخمین لپاره، 60 سلنه کموالي

(c) ketabton.com: The Digital Library

مومي

مثال:

د اشتهاراتو له درکه د خرڅلاو د مثال لپاره د تشخیص ضریب coefficient of determination محاسبه او نتیجه يي تفسیر او تعبییر کړئ د اسانتیا په خاطر د نوموړي مثال ارقام په 6 ,9 جدول کې تکرار شوي دي

جدول: د اشتهاراتي مصارفو له اثره د خرڅلاو د عواید ارقام

Advertising Expenditure, x ($100s)	Sales Revenue, y ($1,000s)
1	1
2	1
3	2
4	2
5	4

حل: د مخکني محاسبې په اساس، او

نو د تعریف په اساس، د تشخیص ضریب په لاندې ډول ارایه شوي دي،

$$SSE = \sum (y - \hat{y})^2 = 1.10$$

$$SS_{yy} = 6$$

$$r^2 = \frac{SS_{yy} - SSE}{SS_{yy}} = \frac{6.0 - 1.1}{6.0} = \frac{4.9}{6.0} = .82$$

د r2 د محاسبې لپاره يو بله طریقه د کتاب د 6 ,9 برخې په یاد راوړلو له مخې، یعني r = 0.904 نو د r2 له روي 0.82 = r2 = (0.904)2 . او د r2 د لاس ته راوړلو لپاره د ریمه لار د کمپیوټري پروګرامونو استعمال دي، چې دا قیمت په 17 ,9 شکل کې د SAS په واسطه په تولید شوي نشریه کې په رنګه شوي دول ښودل کېږي چې د R-square په نوم عنوان شوي دي، او نتیجه مو داده چې د حداقل مربعاتو د خط له مخې پوهیږو چې د y د تخمین لپاره د x څخه استفاده کوو،

$$\bar{y} = -0.1 + 0.7x$$

د یا بلې طریقې په اساس، د خرڅلاو په عوایدو y کې 82% د نمونې انحرافات کېدای شي چې د اشتهاراتو د مصارفو x څخه په استفاده د یو مستقیم خط په ماډل کې تشریح شي

17 ,9 شکل: د SAS نشریه د اشتهاراتو له اثره د خرڅلاو د مثال لپاره


```
Dependent Variable: Y
                        Analysis of Variance
                               Sum of          Mean
     Source          DF       Squares        Square    F Value     Prob>F
     Model            1       4.90000       4.90000     13.364     0.0354
     Error            3       1.10000       0.36667
     C Total          4       6.00000
        Root MSE          0.60553       R-square     0.8167
        Dep Mean          2.00000       Adj R-sq     0.7556
        C.V.             30.27650
                        Parameter Estimates
                     Parameter       Standard     T for H0:
   Variable  DF       Estimate          Error   Parameter=0    Prob > |T|
   INTERCEP   1      -0.100000     0.63508530        -0.157        0.8849
   X          1       0.700000     0.19148542         3.656        0.0354
```

د تشخیص د ضریب لپاره عملي تفسیر

Practical Interpretation of the Coefficient of Determination, r2

په y کې د 100(r2)% په اندازه د نمونې انحراف (measured by the total sum of squares of deviations of the sample y values about $\bar{y}$) کېدای شي چې د x څخه په استفاده د مستقیم خط په ماډل کې (straight- line model) د y د اټکل لپاره په کار وړل شوي دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

تمرینات:

۱. میلان او پیوستون په هکله د لومړي ځل لپاره کوم عالم کار وکړ؟
۲. لاندې سوال کې میلان حل کړئ؟ (ارقام فرضي دي)؟

X	Y
5	16
6	19
8	23
10	28
12	36
13	41
15	44
16	45
17	50
$\Sigma X = 102$	$\Sigma Y = 302$

ماخذونه Reffrence

1. Bhatti, Iqbal. A. (1990): Statistics Made Easy. Bhatti Publishers. Lahore-Pakistan.
2. Chaudhry. Sher M. (1995): Introduction to Statist. Ical Theory: Ilmi Kitabkhana, Lahore-Pakistan.
3. Clark, James. R. (1988): Study Guid for Biometry. Taxas Toch University, Lubbock, Texas.
4. Dospekhov. B. A. (1984): Field Experimentation: Mir Publishers Moscow.
5. Hotch, Evelyn and H. Farhady; (1982), Research Design and Statistics for Appliedingustics: University of Xalifornia, Los Angeles, USA.
6. Kalra, K.B.(1991): Academic's Dictionary of Economics: Academic (India) Publisher New Delhi.
7. Lehmann. E. L. (1991) Testing Statistical Hypo theses (Second Edition) University of California, USA.
8. Losch, Manfred. (2009) Satistics and Econometrics: Institute of Development Research and policy, Ruher-Bochum University.
9. Main. M.Anwar (1988), Intermediate Statistics Ilmi Kitavkhana, Lahore.

۱۰. اتوموست (ژباړونکی: دوکتور (مو یحیی امیرابوي) (۱۹۷۰) احصایه عمومي (طبع ۸) مطبعه گودرلن.
۱۱. اصیل، مراد علي، (۱۳۶۵) مبادي تیوري عمومي تیوری احصایه و تطبیق ان ها در اقتصاد پوهنځی اقتصاد، پوهنتون کابل، مطبعه وزارت تحصیلات عالی و مسلکي.
۱۲. ا.م پورپا کین (ژباړونکی: خ قربان بای) (۱۳۵۹)، برخی از مسایل نظریه عمومي احصایه کمیته، دولتی پلانگذاری، اداره مرکزی احصایه، کابل.
۱۳. دولتي، خیراله (۱۳۷۰) مبادی احصایه در زراعت، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل.
۱۴. عمید، حسن، (۱۳۷۴)، فرهنگ عمید، تهران، ایران.
۱۵. ناصر شفیع و نکلاییف (۱۳۵۲)، ریاضیات ابتدائي، انستیتیوت پولیتخنیک کابل.
۱۶. سالنامه احصایه (۱۳۶۸)، اداره مرکزی احصایه.
۱۷. معلومات احصایوی افغانستان (۱۳۵۴-۱۳۵۲)، سال چاپ ۱۳۵۵ صدارت عظمی، اداره مرکزي احصایه افغانستان، کابل.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی ضمیمه:

یو شمېر مخففات او سمبولونه چې په متن کې راغلي او د هغو لنډه توضیح
الف- یوناني الفبا:

Aα	Alpha	ΘΘ	Theta	PP	Rho
Bβ	Beta	Ir	Lota	Σδ	Sigma
Yγ	Gamma	Kχ	Kappa	Tλ	Tau
Δδ	Delta	Aa	Lamda	rv	Upsilon
Eε	Epsilon	Mμ	Mu	φφ	Pi
Zξ	Zeta	Nv	Nu	Xχ	Chi
Hη	Eta	Oo	Lmicron	ΨΨ	Psi
		Ππ	Pi	Ωω	Omega

ب- د انګلیسي حروفو د مخففاتو او سمبولونو شرحه

K- د صنفونو شمېر.

N- د مشاهدو ټول شمېر Total Number of Observation Subject or Paird Obsevation.

n- په وړ نمونو کې مشاهدې Number of Observation or Subect in Particular Sample.

Xi- صنفي وسطونه

f- دفعات fi or F (Frequency).

X- ساده حسابي اوسط (Sample Mean).

G- هندسي اوسط.

Xw- وزن لرونکی اوسط.

Mean- یعنې د اعدادو اوسط (لغت).

Med- میانه (Median).

Mo- موډ (د پر پېښېدونکی، کثیر الوقوع یا د زیات واقع کېدونکي عدد څخه عبارت دی).

R- فاصله

Q.D- کارتیل انحراف

A.D- وسطي انحراف

S.D- میزاني انحراف

S- ورینس

B- میلان The Slope of Regressoin line.

P- احتمال

M- د نفوس اوسط – میزاني انحراف – په ګڼو مشاهدو کې (په لوی نفوس کې).

Z- په طبیعي منحني کې معینه ساحه

I- شاخص

P- قیمتونه

q- قیمتونه

r- د نمونې د ارتباط ضریب (Correlation Coefficient of Sample).

Y- په میلان او پیوستون کې واقعي قیمتونه

$\hat{Y}$- په میلان او پیوستون کې پېش بیني کېدونکي قیمتونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

دويمه ضميمه:

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0190	.0239	.0259	.0359	.0359
0.1	.0390	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1802	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	,2190	.2224
0.6	.2258	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2280	.2611	.2682	.2673	.2704	.2734	.2464	.2794	.2823	.2852
0.8	.2861	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3269	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.4313	.3438	.3261	,3485	.3503	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4565	.4573	.4582	.4591	.4699	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4950	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4877	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4901	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4942	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4960	.4961	.4962	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4969	.4970	.4971	.4972	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4981	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Areas Under The Normal Curve.

The areas are measured from the Mean, Zero to any ordinate.

د کتاب د اووم څپرکي مسایل په تېره هغه بحث چې له ۱۵۲ مخ څخه وروسته راغلی، ټول طبيعي منحني بورې اړه لري، چې په ۱۳۵ - ۱۵۲ مخونو کې مشخصې عنوان (د طبيعي منحني ساحه کې د يوې حادثې د احتمال سنجش) د همدې جدول له مخې صورت مومي، چې کېنه خوا د Z ساحه ښيي له صفر څخه نيولی؛ تر پوره ۳ پورې ښودل شوي دي

دریمه ضمیمه: (الف) Logarithms

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	123	456	789
10	0000	0043	0086	0128	017	0212	0253	0294	0334	0374	5913 4812	172126 162024	303438 283236
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	4812 4711	162023 151822	273135 262933
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	3711 3710	141821 141720	252832 242731
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	3610 3710	131619 131619	232629 222529
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	369 369	121519 121417	222528 202326
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	369 368	111417 111417	202326 192225
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	368 358	111416 101316	192224 182123
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529	358 358	101315 101215	182023 172022
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765	257 247	91214 91114	171921 161821
19	2788	2810	2833	2856	2478	2900	2923	2945	2967	2989	247 246	01113 81113	161820 151719
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	246	81113	151719
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3265	3385	3404	246	81012	141618
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	246	81012	141517
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	246	7911	131517
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	245	7911	121416
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	235	7910	121415
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	235	7810	111315
27	4314	4330	4346	4362	4378	4393	4409	4425	4440	4456	235	689	111314
28	4472	4487	4502	4518	4533	4548	4564	4579	4594	4609	235	689	111214
29	4024	4639	4654	4669	4683	4698	4713	4728	4742	4757	134	679	101213
30	4771	4786	5800	4814	4829	4843	4857	4871	4886	4900	134	679	101113
31	4914	4928	4942	4955	4669	4983	4997	5011	5024	5038	134	678	101112
32	5051	5065	5079	5092	5105	5119	5132	5145	5159	5172	134	578	91112
33	5185	5198	5211	5224	5237	5250	5263	5276	5289	5302	134	568	91012
34	5315	5328	5340	5353	5366	5378	5391	5403	5416	5428	134	568	91011
35	5441	5453	5465	5478	5490	5502	5514	5527	5539	5551	124	567	91011
36	5563	5575	5587	5599	5611	5623	5635	5647	5658	5670	124	567	81011
37	5682	5694	5705	5717	5729	5740	5752	5763	5775	5786	123	567	8910
38	5798	5809	5821	5832	5843	5855	5866	5877	5888	5899	123	567	8910
39	6911	5922	5933	5944	59565	5966	5977	5988	5999	6010	123	457	8910
40	6021	6031	6042	6053	6064	6075	6085	6096	6107	6117	123	456	8910
41	6128	6138	6149	6160	6170	6180	6191	6201	6212	6222	123	456	789
42	6232	6243	6253	6263	6274	6284	6294	6304	6314	6325	123	456	789
43	6335	6345	6355	6365	6375	6385	6395	6405	6415	6425	123	456	789
44	6435	6444	6454	6464	6474	6484	6493	6503	6513	6522	123	456	789
45	6532	6542	6551	6561	6571	6580	6590	6599	6609	6618	123	456	789
46	6628	6637	6646	6656	6665	6675	6684	6693	6702	6712	123	456	778
47	6721	6730	6739	6749	6758	6767	6776	6785	6794	6803	123	455	678
48	6812	6821	6830	6839	6848	6857	6866	6875	6884	7893	123	445	678
49	6902	6911	6920	6982	6937	6946	6955	6964	6972	698	123	445	678

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریمه ضمیمه: (ب)

Logarithms

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	123	456	789
50	6990	6998	7007	7016	7024	7033	7042	7050	7059	7067	123	345	678
51	7076	7084	7093	7101	7110	7118	7126	7135	7143	7152	123	345	678
52	7160	7168	7177	7185	7193	7202	7210	7238	7226	7235	122	345	677
53	7243	7251	7259	7267	7275	7284	7292	7300	7308	7316	122	345	667
54	7324	7332	7340	7348	7356	7364	7372	7380	7388	7396	122	345	667
55	7404	7412	7419	7427	7435	7443	7459	7459	7466	7474	122	345	567
56	7482	7490	7497	7505	7513	7520	7536	7536	7543	7551	122	345	567
57	7559	7566	7574	7582	7589	7597	7612	7612	7619	7627	122	345	567
58	7634	7642	7649	7657	7664	7672	7686	7686	7694	7701	122	344	567
59	7709	7716	7723	7732	7738	7745	7760	7760	7767	7774	122	344	567
60	7782	7789	7796	7803	7810	7818	7832	7832	7839	7846	122	344	566
61	7853	7860	7868	7875	7882	7889	7903	7903	7910	7917	122	344	566
62	7924	7931	7938	7945	7952	7959	7973	7973	7980	7987	122	334	566
63	7993	8000	8007	8014	8621	8028	8041	8041	8048	8055	122	334	556
64	8062	8069	8075	8082	8089	8096	8109	8109	8116	8122	122	334	556
65	8129	8136	8142	8149	8156	8162	8176	8176	8182	8189	122	334	556
66	8195	8202	8209	8215	8223	8228	8241	8241	8248	8254	122	334	556
67	8261	8267	8274	8280	8287	8293	8306	8306	8312	8319	122	334	566
68	8325	8331	8338	8344	8351	8357	8370	8370	8376	8382	122	334	466
69	8388	8395	8401	8407	8414	8420	8432	8432	8439	8445	122	234	466
70	8451	8457	8463	8470	8476	8482	8494	8494	8500	8506	122	234	456
71	8513	8519	8525	8531	7537	8543	8555	8555	8561	8567	122	234	455
72	8573	8579	8585	8519	8597	8603	8615	8615	8621	8627	122	234	455
73	8633	8636	8645	8651	8657	8663	8675	8675	8681	8686	122	234	455
74	86922	8698	8704	8710	8716	8722	8733	8733	8739	8745	122	234	455
75	8751	8756	8762	8768	7874	8779	8791	8791	8797	8802	122	233	455
76	8808	8814	8820	8825	8831	8837	8848	8848	8854	8859	122	233	455
77	8865	8871	8876	8882	8887	8893	8904	8904	8910	8915	122	233	445
78	8921	8927	8932	8938	8943	8949	8960	8960	8965	8971	122	233	445
79	8976	8982	8987	8993	8998	9004	9015	9015	9020	9025	122	233	445
80	9031	9036	9042	9047	9053	9058	9069	9069	9074	9079	122	233	445
81	9085	9090	9096	9101	9106	9112	9122	9122	9128	9133	122	233	445
82	9138	9143	9140	9154	9156	9165	9175	9175	9180	9186	122	233	445
83	9191	9196	9201	9206	9212	9217	9227	9227	9232	9238	122	233	445
84	9243	9248	9253	9258	9263	9269	9279	9279	9335	9289	122	233	445
85	9294	9299	9404	9309	9315	9320	9330	9330	9385	9340	112	233	445
86	9345	9350	9355	9360	9365	9370	9380	9380	9435	9390	112	233	445
87	9395	9400	9405	9410	9415	9420	9430	9430	9484	9440	011	223	344
88	9445	9450	9455	9460	9465	9469	9479	9479	9533	9480	011	223	344
89	9494	9499	9504	9509	9513	9518	9528	9528	9581	9538	011	223	344
90	9542	9547	9552	9557	9562	9566	9576	9576	9628	9586	011	223	344
91	9590	9595	9600	9605	9609	9614	9624	9624	9675	9633	011	223	344
92	9638	9643	9647	9652	9657	9661	9617	9671	9722	9680	011	223	344
93	9685	9689	9694	9699	9703	9708	9717	9717	9768	9727	011	223	344
94	9731	9736	9741	9745	9750	9754	9763	9763	9814	9773	011	223	344
95	9777	9782	9786	9791	9795	9800	9809	9809	9814	9818	011	223	434
96	9823	9827	9832	9836	9841	9845	9854	9854	9859	9863	011	223	344
97	9868	9827	9877	9881	9868	9890	9899	9899	9903	9908	011	223	344
98	9912	9917	9921	9926	9930	9934	9943	9943	9948	9952	011	223	344
99	9956	9961	9965	9969	9947	9978	9987	9987	9991	9996	011	223	334

د لو په قاعده د اعدادو ساده لوګارتیک جدول د کتاب د دریيم څپرکي د (۳۰) مخ کې د ستد چې راول فورمول کې لوګارتم کارول کېږي او د زماني سلسو په کوچنیو مربع ګانو کې د معادلو د لوګارتم د حل لپاره راوړل شوي دي.

خلورم ضمیمه:

د کرنې او مالدارۍ په سکتور کې د علمي څېړنې چلند بېلګه:

د احصايې خاص رول په علمي څېړنه کې دی، د (A.T.Mosher) په وینا: عصري کرنه بې له علمي څېړنې نه شي رامنځته کېدای، موږ د تولید د فني واحد د مؤلدیت د لوړتیا، د تکنالوژیکي سطحې یا د زراعت د تخنیک د درجې د لوړېدو، د کرنیزو ناروغیو او افاتو د بنه مخنیوي، په څارویو کې واکسین او د هغو ښې پایلې موندل، د اوبو لګولو د مؤثریت، د خاورې حاصل خېزه کولو، د ښو ورایټیو اصلاح او معرفي، د کرنیزو اغېزمنو پلانونو د جوړولو، د کلیو د پراختیا، د موجوده منابعو ښه کارول او د پټه ورته ګڼ شمېر چارو لپاره علمي څېړنو ته ضرورت لرو، تحقیق (ریسرچ)، نن ورځ له پرمختیا سره یو تړلی مفهوم دی، د معاصرې نړۍ او سني پرمختګونه د علمي تحقیق ثمره ده.

څېړنه (Research): د یوې ټاکلې موضوع په باب ریښتینې، ژوره عالمانه پلټنه ده چې په هغې کې حقایق، د بېلو بېلو متحولینو ترمنځ د روابطو څرنګوالی او واقعیتونو او ګڼ شمېر مسایل تحلیل او تفسیر کوي، پروفیسور E.Hetch په خپل مشهور اثر:

(Linguistics Research Design and Statistics for Applied) کې وایي: څېړنه د پوښتنو د حل لپاره په سیستماتیکو وسایلو د ځواب موندل دي، نن ورځ په ټولو سکتورونو کې د ریسرچ او پرمختیا (R&D) ترمنځ اړیکې ورځ په ورځ زیاتوالی مومي او دولتونو د علمي څېړنو د ترسره کولو لپاره ډېر لګښتونه په غاړه اخیستي، په متحده ایاتو کې د (R&D) لپاره لګښت په کال ۱۹۲۱ کې د ټولو دولتي مصارفو څخه ۲۵٪ وو، له همدې نېټې وروسته دغه پاملرنه نوره هم زیاته شوه.

په فرانسه کې ۷۸، په جاپان کې ۳۲٪ او په برېتانیا کې ۲۱٪ ته رسېدل، ارقامو ښوده چې په متحده ایالاتو کې د علمي څېړنې له امله له (۱۸۷۵ څخه تر ۱۹۵۰ پورې) سرانه عاید کې څلور ځله زیاتوالی راغلی و، کرنیزو علومو کې څېړنه تر هغو بشپړه نه ده، ترڅو د احصایوي معلوماتو او طریقو پواسطه ارایه او تنظیم نه شي او د احصایوي تحلیل په واسطه ثابت نه شي او تفسیر یې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ونه شي، له همدې امله نن ورځ د علمي څېړنې لپاره لويې لويې ادارې، مؤسسات او اساسي تاءسيسات ايجاد شوي، احصايه د علمي څېړنې په تړوله چلند بېلګه (Research's Procedure) په هر تحليل او مېتود لکه سروې، تاريخي مېتود، تجربوي مېتود، تشريحي تحليل، د عواملو تحليل، پېشګويي، د حالاتو کتنې او نورو کې خپله دنده لري، د کرنې په سکتور کې علمي څېړنه د خپل ماهيت له مخې دوه ډوله ده، يو يې نوښتي او بله يې تفصيلي، نوښتي څېړنه هغه ده، چې د کرنې يو متخصص او څېړونکی د خپل مسلک ساحه کې يوې نوې موضوع باندې پلټنه کوي او د هغې په پايله کې چې کوم اثر ليکي، هغه ته بکر اثر وايي او تفصيلي څېړنه چې تائيدي څېړنه يې هم بولي، هغه ده چې څېړونکی د پخوانيو څېړنو په ادامه تفصيلي کتنې کوي، کېدای شي په موضوع کې غوره زياتوالی هم راولي، پخوانس تېروتنې اصلاح او خپل نوي نظريات ورباندې علاوه کړي، مګر کاملاً ابتکاري (بکر) څېړنه يې نشو بللای، په کرنه کې علمي څېړنې له تطبيقي پلوه دوه ډوله دي:

الف- خالصه څېړنه (Pure Research): مثلاً په دفتر، ساحه، کرونده يا فارم او نورو ځايونو کې د سروې په ترسره کولو او مشاهدوي نمونو په راټولولو يو تحليل ترسره کوي، يا له کنيزو توليدي واحدونو او تصديو، سيمو يا فارمونو څخه د ځينو راپورونو بشپړول او داسې نور چې هغه صرف د رسالې، کتاب، علمي راپور او نورو په بڼه يې نتايج نشر کېږي او عام شکل لري، يعنې خالص د فوري تطبيق لپاره نه وي، خالصه څېړنه ډېره مقيده هم نه وي، څکه چې د توليد د ځانګړې ډګر لپاره نه وي، دا تيوريکي ارخ لري او له ډېرې ساده څېړنې (د کتابخانې تحقيق) څخه پيل کېږي او په نورو بڼو هم وي، په دې کې لومړی موضوع غوره کېږي، بيا د ببيبلوګرافي (د هغو کتابونو فهرست چې د موضوع په اړه معلومات په کې وي) اماده کېږي، بيا د موادو په ټولولو بيل کېږي او يو عمومي اوټلاين جوړېږي، چې دا له څېړونکي سره کمک کوي، چې څېړنې لاندې موضوع باندې بشپړه احاطه ومومي او خواره واره معلومات منظم شي، وروسته بيا مسوده ليکل کېږي، دې مرحله کې د اوټلاين موادو ته پراختيا ورکول کېږي او په سيستماتيکه توګه د رسالې په بڼه اوړي، بيا لازمه اسناد، ضمايم، شکلونه، جدولونه، لمن ليکونه، نقل قولونه، علايم او سمبولونه او نور په کې درج کېږي، په پای کې ی، ځل بيا د رسالې مطالب سره مقابله او مقايسه کېږي، ښه به وي د کرنې او وترنري علومو د پوهنځيو محصلين د خپل اخري کال د سيمينارونو د پاڼو د چمتو کولو لپاره دا مراحل په نظر کې ولري، دا چې د يوې رسالې او علمي اثر ليکل کوم پړاوونه لري، هغه به لږ وروسته بيان شي، دلته بايد څېړونکي د کتابخانې له کتابونو چې د احصايوي تحليل لپاره کوم ارقام را اخلي، د هغو ماخذ وښيي کېدای شي ارقام د تشريحي هدف لپاره غوره شي، يا هم د استنباط لپاره البته دا د دويم لاس معلومات

ګڼل کېږي، کېدای شي څېړونکي په دغو ارقامو د احصايوي مېتودونو په واسطه ځينې عمليات ترسره او له هغو يوه غوڅه پايله ښکاره کړي، بايد له کتابونو رااخيستل شوي ارقام د موضوع په اړه وي او د جدول اصولو مطابق رساله کې درج شي، که چېرې د ارقامو تحليل ته د زماني سلسلو، د طبيعي منحني، شاخصونو او نورو په واسطه ضرورت و، د ښودل شويو طريقو مطابق دې مطلب د هغو په واسطه ثابت شي، له ګرافونو څخه دې د يوې تشريحي غوره وسيلې په توګه کار واخيستل شي.

ب- تطبيقي څېړنه (Applied Research): دا کاملاً عملي جنبه لري، يعنې د هغې نتايج د تطبيق کېدو په خاطر ترلاسه کېږي، مثلا په لابراتوار کې د يو فنګس اغېز په يو نبات يا يوه مېوه او په هغه د يوه معين ډوز دوا تطبيق، وروسته بيا ددغې پايلې پراخه تطبيق او ټولو فارمونو ياد ټول هېواد د کرنې د سکتور په سطحه سپارښت کېږي، همدارنګه په لابراتوار کې د خاورې د (PH) عضوي موادو، ضروري عناصرو او نورو باندې څېړنه او بيا په عملي ساحه کې د هغو په هکله د سپارښتنو ورکول چې دغه لابراتواري څېړنې د توليد په اصلي ډګر (کرونده) کې د تطبيق لپاره ترسره کېږي، بايد ووايو چې کرنه کې دغه ټول تحقيقات، تجربه او ثابت او بيا ځانګړې ارزښت لري، دا هم بايد ووايو چې کرنيزو څېړنو کې د ساحو، خاورې او نورو توپيرونو له امله Survey او Experimental Method ډېر مهم دی، دلته بايد اصلي پرابلم په نښه شوی اوسي، پخواني مطالعات هېر نه شي او د تحقيق موډل او روش معرفي شي، د کار طرز وښودل شي، څکه کرنه او مالداري د صنعت، کانونو، برېښنا، جوړښتونو او نورو اقتصادي سکتورونو سره ځينې اساسي توپيرونه لري؛ لکه:

- کرنيز توليدات عموما موسمي ځانګړنه لري.
- د طبيعي پېښو؛ لکه باران، ګرمي، يخني، لمر، باد او نورو څخه اغېزمن وي.
- کرنيز فعاليت او حاصل له ناڅاپي پېښو او طبيعي افاتو ډېر ژر اغېزمن وي.
- کرنيز محصولات عمدتا ډېر ژر فاسدېدونکي وي.
- د مارکيټ تقاضا او بيو د بدلونو په مقابل کې په لږ وخت کې نه شي عيارېدای.
- د Risk احتمال په کې زيات دی.
- د کرنيزو فعاليتونو له پيل څخه بيا تر حاصل اخيستو پورې مبهموالی يا Uncertainty د هغو اصلي جز دی.
- په کرنه کې ګڼ شمېر محصولات مشترک يا متمم شکل لري؛ لکه بوس او غنم...، نو څکه بايد څېړنه کې په پام کې ولرو؛ چې:

۱. ښه به وي د څېړنې لپاره مد نظر ساحې څخه اقلا د هغې ۱۰٪ د څېړنې د پوښښ لاندې

(c) ketabton.com: The Digital Library

راشي، د ټوول برخو نمونې او سمپلونه باید موجود وي، باید د نمونوي مشاهدو د برابرولو لپاره عین چارې چې په لسم څپرکي کې ښودل شوي، ساحې کې دې په کار یوورل شي، د اثر د برابرولو وخت کې دې نقشه ارایه او د څېړنې لاندې ساحې دې په رنګ شي، چې د ټولې نقشې څخه د هغو تشخیص صورت ونیولای شي.

۲. د څېړنو لپاره نباید ډېر مساعد یا ډېر غیر عادي کال، رقم او نمونه غوره شي، د کرنې او مالدارۍ لپاره باید اقلاً د لسو پر له پسې کلونو مشاهدات راټول شي.

۳. غیر عادي ارقام هرومرو تعدیل کړئ او په تحلیل کې اقلا ۵۰-۲۰۰ ډوله کرنیز محصولات شامل کړئ، خصوصا د مارکیټ او قیمتونو د شاخصونو د موندلو لپاره.

۴. دا چې کرنه برسېره پر دې چې یو شغل (د ملي اقتصاد یو مؤلد سکتور) دی، د خلکو د ژوند یو طرز هم دی، یعنې د خلکو د رسم او رواج، کلتور، حکومتي پالیسي، پلانونو، سیاسي بدلونو او نورو سره ډېر تړاو لري، نو کله چې د پېشګویۍ موضوع مطرح وي، باید په نمونو کې د شاملو احصایوي ارقامو تر څنګ اقتصادي، ټولنیز، کلتوري، سیاسي او نور خصوصیات او معلومات هم نظر کې ولرئ. که چېرې څېړونکي د پوښتنلیکونو د مېتود پر اساس تحقیق ترسره کوي، باید پوښتنې د پراخې ساحې له هرې برخې څخه ځواب شي او د هغو د پراګندګۍ درجه نظر کې ونیول شي، کله چې څېړونکي پوره تجربه نه لري یا موضوع ځوراخیزه وي، پوښتنلیک باید د مربوطه شعبې مؤسسې یا سازمان له مشورتي علمي بورد څخه تېر شي، پرته له هغه دې پوښتنلیک د رسالې، رپورټ یا ګزارش په پای کې ضمیمه شي.

د مشاهدو د تنظیم او په ساحه کې د مکملې سروې لپاره لاندې ټکي مهم دي:

الف- ایا مشاهدات باید په کومه طریقه او طرز ترسره شي؟ (مستقیماً د کروندې لیدل، له بزګرو د نمونې غوښتل او بیا مطالعه کول، صرف د درمند یا حاصل د نمونې مطالعه د هغو عکس برابرول، د خاورې نمونه لابراتوار ته راوړل، ازاد مشاهدات یا کنترول شوي مشاهدات، خو باید هېره دې نه شي، چې ازاد مشاهدات هغه دي، چې څېړونکي هر وخت چې وغواړي ساحې ته حاضر شي؛ لکه د مېوو د قطر اندازې مشاده کول، خو کنترول شوي مشاهدات صرف یوه خاصه لحظه او معین وخت کې ترسره کېږي؛ لکه د تخم د شنه کېدو مشاهده د کرل کېدو څخه د معین وخت په تېرېدو یا له هګۍ څخه د بچي د راوتو معینه شېبه یا د خاورې د رطوبت معلومول له ابیارۍ د معین وخت تېرېدو وروسته، څکه که دا ډول معین وختونه او لحظات تېر شول، بیا مشاهده فایده نه لري او ځینې مشاهدې لکه د بزغلي کرل، شنه کېدل، د لومړنیو پاڼو تشکیل، لازم حد پورې د ساقې نمو او نور باید وخت په وخت ثبت او کنترول شي، نو ځکه ازاد مشاهدات او کنترول شوي توپیر سره لري)

ب- مشاهدات باید څه وخت (د موسم په لحاظ، سهار، غرمه، ګرمۍ، یخنۍ او نورو له لحاظه) او د څو ځلو او څه مودې لپاره ترسره شي؟

ج- ایا کوم عمده علایم او مشخصات باید ثبت شي؟

د- ترلاسه شوي ارقام او نمونې باید څرنګه نظارت او څېړنې لاندې ونیول شي؟ په تېره بیا که نمونې ژوندۍ، نازکې یا خرابېدونکي وي؛ لکه حشرات، بوټي، مېوې یا د هغو ځینې برخې (ریښه، ښاخ، پاڼه او نور...)، یا کوم ځانګړې آفت او نور د مشاهدو د کتلو او څېړلو لپاره باید هېره نه شي، چې ځینې نمونې ممکن له کروندې یا فارم څخه تر لابراتوار پورې بدلون ومومي؛ لکه د خاورې نمونه ممکن یو اندازه رطوبت له لاسه ورکړي، یا یې فایلونه لاندې باندې شي، یا ممکن د مېوې یا نبات تازګي او وزن کې کمښت راشي او داسې نور... نو ځکه ایجاب کوي، چې بعضې وسایل؛ لکه کمره، قلم، لټمس کاغذ، ترمامیتر د لابراتو تله او نور د اندازه ګیرۍ وسایل ځان سره یوسو، که منظور د یوه ځانګړي آفت په نښه کول وي، نو باید صرف هغه نمونې چې په مرض اخته دې راوړل شي، که ځینې پروسې او مراحل د پنډک د جوړېدو ګرده افشاني او نور غواړو ثبت او وڅېړو، نو دا د کنټرول شویو مشاهدو غوښتنه کوي، که آزاد او کنټرول شوي مشاهدات سره ګډ شي، نو د خطا امکان زیات او د پېشبینۍ ثقه والی کمېږي.

د علمي اثر بشپړول: کله چې د یوې علمي څېړنې په جریان کې د احصایوي کړنو تیوري، احصایوي تصامیم، فرضیې، ازمایښت، د خطا موندل او واقعي پایله موندل بشپړ شول، نو محقق علمي راپور یا علمي اثر لیکي، چې په هغه کې لاندې ټکي مهم دي:

باید پر اثر د مربوطه ارګان، ادارې یا موسسې نوم موجود وي، محقق یا لیکوونکی او بشپړوونکی او نېټه باید روښانه وي، وروسته د اثر لپاره د محتویاتو یو فهرست برابر شي، یوه لنډه سریزه، چې د موضوع لپاره یوه پېژندنه او مدخل وي او د موضوع اهمیت ورڅخه روښانه شي او د څېړنې اهداف څه دي؟ آیا څېړنه په کوم مېتود اجرا شوي او د کار وسایل کوم او څومره ساحه یې نیولې او د کارولو دوام او ساحات به یې کوم وي، ضرور ده چې دې ټکي ته نغوته وشي، چې آیا پخوا په عین موضوع کې څېړنه شوې کنه؟ یعنې د موضوع لنډ پس منظر (شالید) باید روښانه شي، باید علمي اثر په ځانګړیو څپرکو ووېشل شي، کوم ټکي چې فرعي حیثیت لري او روښانه کول یې ضروري وي، لمن لیک کې هېره نه شي، باید مقایسو لپاره احصایوي جدولونه او ګرافونه، چې د علمي څېړنې پر وخت بشپړ شوي هرو مرو د علمي اثر متن کې د پر له پسې ګڼو په لړلو راوستل شي، په پای کې یو لنډیز او پایلیکونه او که اړتیا وه، د څېړونکي له خوا لازمې سپارښتنې هم وشي او ماخذونه دې وښودل شي، په دې ډول علمي اثر معیاري بڼه غوره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Book Name	Statistics
Author	Prof. M. Bashir Doudiyal
Publisher	Nangarhar Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
Number	1000
Published	2013, First Edition
Download	www.ecampus-afghanistan.org

This Publication was financed by German Aid for Afghan Children (www.kinderhilfe-Afghanistan) a private initiative of the Eroes family in Germany. The administrative and technical affaires of this publication have been supported by Afghanic (www.afghanic.org).
The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org

All rights are reserved with the author.

ISBN: 978 993 6200 227

Message from the Ministry of Higher Education

In the history, book has played a very important role in gaining knowledge and science and it is the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to them who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields. So, that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students.

At the end, I am very grateful to German Committee for Afghan Children and all those institutions and people who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am hopeful that this project should be continued and publish textbooks in other subjects too.

Sincerely,
Prof. Dr. Obaidullah Obaid
Minister of Higher Education
Kabul, 2013

(c) ketabton.com: The Digital Library

Publishing Medical Textbooks

Honorable lecturers and dear students,

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging the students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past two years we have successfully published and delivered copies of 116 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

"Funds will be made ensured to encourage the writing and publication of text books in Dari and Pashto, especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of- the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this, it would not be possible for university students and faculty to acquire updated and accurate knowledge"

The medical colleges' students and lecturers in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to update and new teaching materials are main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective

subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the situation of the country into consideration, we need desperately capable and professional medical experts. Those, who can contribute in improving standard of medical education and Public Health throughout Afghanistan, thus enough attention, should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 116 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh and Kapisa medical colleges and Kabul Medical University. Currently we are working to publish 20 more medical textbooks for Nangarhar Medical Faculty. It is to be mentioned that all these books have been distributed among the medical colleges of the country free of cost.

All published medical textbooks can be downloadable from www.ecampus-afghanistan.org

The book in your hand is a sample of printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is need to publish about 100 different textbooks each year.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers & students they want to extend this project to the non-medical subjects e.g. Science, Engineering, Agriculture, Economics, Literature and Social Science. It is reminded that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

(c) ketabton.com: The Digital Library

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We assure them quality composition, printing and free of cost distribution to the medical colleges.

I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is mentionable that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or authors to in order to be corrected in the future.

We are very thankful to German Aid for Afghan Children its director Dr. Eroes, who has provided funds for this book. To be mentioned in Past two years he also Provided funds for 20 medical textbooks which are being used by the students of Nangarhar and others medical colleges of the country.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past three years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like cordially to thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy

Minister for Administrative & Financial Affairs Prof. Dr. Gul Hassan Walizai as well as the chancellor of Nangarhar University Dr. Mohammad Saber for their cooperation and support for this project. I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave all these books to be published. At the end I appreciate the efforts of my colleagues in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, March, 2013
Karte 4, Kabul, Afghanistan
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.org
wardak@afghanic.org

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲۰.د تصوف حقیقت، ۱۳۸۹ ش. د میوند خپرندویه ټولنه.

۲۱.اداره، ګودر خپرندویه ټولنه ۱۳۸۸ش. (په پښتو اودري ژبودري ځله چاپ شوی دی).

۲۲.غزنوي سلطان محمود (ژوند او پېښلیک) د میوند خپروندیې ټولنې چاپ.

۲۳.د علمي تجربو طرح او ډیزاین، ګودر خپرندویه ټولنه، ۱۳۸۴ش.، درسي کتاب.

۲۴.په پېنځه ټوکو کې د یو شمېر سبو تولید او روزنه (له پوهنمل سیداجان عبدیاني او پوهنیار محمد اسماعیل سعادت سره په ګډه).۱۳۸۵ش. کال. او دیو شمیر سبومارکیټنګ

۲۵.د ننګرهار ولایت او جلال اباد ښار پېژندنه (له اسدالله حصارشاهیوال او سیدپاچا باور سره په ګډه).

۲۶.مرکه (د لنډو کیسو ټولګه)، (امین افغانپور، ډاکټراسدالله حبیب او ببرک ارغند سره په ګډه).

۲۷.سرګرمي بااعداد (د able د اداري چاپ-۱۳۸۹ کال)

۲۸.سوداګري دټولو لپاره (ژباړه، ۱۳۸۸ش. کال- کابل)

۲۹.دخریداری هیات(دطنزونو مجموعه ۱۳۸۷ ش.کال، سبا خپرندویه ټولنه.

۳۰.پښتو ریاضي(ژباړه، ۱۳۸۲ ش.کال- پېښور)

۳۱.د طبیعي منابعو اقتصاد(دپوهنتونو لپاره درسي کتاب- لومړی چاپ۱۳۸۴ ش.کال، دوېم چاپ ۱۳۸۷ ش. کال. درېیم ځل ۱۳۸۹ ش.کال).

۳۲.نباتات او د هغو ارزښت زموږ په ژوند کې.

۳۳. په افغانستان کې هنر اوښکلي هنرونه.

۳۴.د اقتصادي پروژو تحلیل او مدیریت.

۳۵.د وزو روزنه او ساتنه.

۳۶.د مدیریت علم (ژباړه).

۳۷.اسانه محاسبه.

۳۸.ولایتي شوراګانې (ژباړه).

۳۹.حکایتونه او په زړه پورې مطالب (ژباړه)

۴۰. د ژویو او ځارویو په زړه پورې نړۍ.

۴۱. کوچنی او تطبیقی اقتصاد(ژباړه)

۴۲. عامه اقتصاد(ژباړه)

۴۳. بزنس انفارماتیک(ژباړه)۱۳۹۱له دوه تنو نورو استادانو سره په ګډه

۴۴. د افغانستان لومړنی اقتصادي پینځه کلن پلانونه او...۱۳۹۱ څېړنیز اثر

۴۵. وګړنیزه او عنعنوی تکنالوژی(په کابل پوهنتون کی د افغانستان د معلوماتو د مرکز چاپ ۱۳۹۲

همدارنګه پوهاند محمد بشیر دودیال د یو شمېر علمي اثارو لپاره تقریظونه لیکلي او د افغانستان د علومو د اکاډمۍ، د اقتصاد پوهنځي او د کرنې پوهنځیو د یو شمېر استادانو لارښود استاد او د دفاع وزارت دستر درستیز د قوماندانیت او قرارګاه د کورس د عالي رتبه افسرانو لارښود استادپاتې شوی دی، تراوسه یې دایرة المعارف ته۳۲ ارتیکلونه او دولسو کتابونوته تقریظونه لیکلي او د هېوادپه نورو مطبوعاتو کې یې ۲۹۷ مقالې چاپ او خپرې شوې دي. باید ووایم چې محترم پوهاند صاحب د معارف د وزازت دنشراتی ارګان (عرفان مجلې) قلمی همکـــــــــــــار پاتی شوی ، د معارف د نـــــــــــوی نصاب دکتابونو په پروژه کی یی هم ځان ستومانه کړی او په ژباړه کی یی برخه اخیستی اودهیوا ټولو فرهنګي مرکزونو او اکاډمیکو اداراتوسره یی پوره معنوي مرستې کړي دي او ځان یې دځوان نسل په روزنه او هغو ته د تدریس په برخه کې پوره ستومانه کړی دی. غرفان مجله یې له دغې پاملرنې څخه مننه کوي اوراتلونکي کې ورته دلوی خدای له دربار څخه لا زیات بریالیتوبونه غواړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډه پېژندګلوي

پوهاندمحمد بشیر دودیال د علي محمد خان حسین خېل زوی، په ۱۳۴۰ ش. کال د کابل په ولایت کې زیږېدلی دی. لومړنۍ زده کړې یې د کابل ښار د سردارمحمدجانخان په لومړني ښوونځي کې او منځنۍ او متوسط زده کړې یې د حبیبیې په عالي لېسه کې پای ته رسولي دي. لوړې زده کړې یې د ماسترۍ ((M sc.(Hons) په سویه د کرنیز اقتصاد او توسعي په څانګه کې بشپړې کړې دي. د افغانستان دلیکوالو او ژورنالستانو د اتحاد یې غړی، د ننګرهار پوهنتون کې د کرنې،د وترنرۍ دعلومو او اقتصاد پوهنځیو کې استاد، د افغانستان د علومو د اکاډمۍ علمي غړی او د اریانا داېرة المعارف انستیتوت مشر، د وترنرۍ علومو د پوهنځي مرستیال، په GTZ/PAL کې ترینر، د اداري اصلاحاتو په کمېسون کې د اداري د کورس استاد، په پېښور کې د افغانانو د پوهنتون استاد، د ننګرهار پوهنتون کې د تقرر او د انفکاک د کمېټې غړی، د علمي ترفیعاتو د کمېټې غړی، د کانکور د کمېټې غړی،دپوهنتون د اعتبارمونډنې دتضمین اوځان ارزونې دکیمټې غړی، د نشراتو د بورډ او د یو شمېر مجلو او اخبارونو (پوهه، انګازه، ارزښت، ننداره او افغان یووالي) د لیکنې د هئیت غړي په توګه یې دندې ترسره کړې دي. څه موده د اقتصاد پوهنځي تدریسي مدیر او دوه دورې د پوهنتون د علمي شورا غړی ؤ.څه موده یې د(A.H.F) ددفتر فرهنګي څانګه کې،دوه کاله یې داریانا خصوصي پوهنتون دعلمي مرستیال په توګه او یوکال یې د جامعه العلوم الاسلامیه دمشاور په توګه کارکړی دی. اوس مهال د ننګرهار پوهنتون داقتصاد دپوهنځي مرستیال او ددغه پوهنځي استاداو اوس دپالېسی او عامه اداري د پوهنځی رېیس دی. د خپل خدمت په دوره کې یې په ۱۳۶۹ش. کال کې د اسد د ۲۸ مې په مناسبت د استقلال ستاینلیک، په ۱۳۷۴ش. کال کې یې د غوره خدمت ستاینلیک اوپه ۱۳۸۸ش. کال کې یې دربیمه درجه ستاینلیک ترلاسه کړی دی. دوه ځله یې د کال ادبي جایزې، پینځه ځله د ادبي کانکورونو د جایزو ګټونکی شو. په ۱۳۸۹ کال کې یې د ادبي کانکور لومړۍ جایزه ترلاسه کړېده. په رادیو، تلویزیون کې یې یو شمېر مقالې خپرې شوي دي. محترم استاد یو شمیر بهرنیو هیوادو لکه جرمني ، هندوستان،ا یران،ترکیې او پاکستان ته رسمي او علمي سفرونه کړي دي.د یو شمېر چاپ اوخپرو شویو اثارو نومونه یې دا دي:

۱. Constraint in Adoption of Technology د ماسترۍ تیزس.
۲. اقتصادي پلان جوړونه د پوهنیار علمي رتبې ته ژباړل شوی اثر.
۳. د کرنیزې مناسبې تکنالوژۍ ستونزې اود حل لارې (د پوهنمل علمي رتبې لپاره څېړنیز اثر).
۴. د کرنې او صنعت متوازنه وده (د پوهندوی علمي رتبې ته څېړنیز اثر).
۵. تانده غوټۍ (لنډې کیسې) د افغانستان د لیکوالو ټولنه ۱۳۵۲- کابل دولتي مطبعه.
۲. د کرنې پلان جوړونه(علمي- مسلکي ژباړه) د کرنې وزارت، د کرنیز تبلیغ ترویج او زده کړو ریاست خپرونه۱۳۲۲- کال- کابل.
۷. ؛په کرنه کې د طبیعي منابعو پلان جوړونه (دغه کوچنۍ رساله دمنې د کښت د کمپاین په مناسبت) په ۱۳۲۸- کال کې د کرنې وزارت د ترویج د ریاست له خوا خپره شوې وه.
۸. شاهین (د لنډو کیسو مجموعه)- اردو مطبعه- کابل ۱۳۲۷ ل.هـ.
۹. د مینې دالۍ (ناول) د لیکوالو ټولنه- کابل ۱۳۲۷ ، دولتي مطبعه.
۱۰.دشواریهای بازګشت اواره ګان افغان، مرکز مطالعات افغانستان (ASC) پیښور ۱۳۷۷ کال- تاپ پرنټز- پاکستان.
۱۱.د افغانستان د طبیعي سرچینو پېژندنه- د افغانستان د کلتوري ودې ټولنه- جرمني- کولن ۱۳۷۹ (۲۰۰۰ م.)
۱۲.حیات وحش افغانستان- چاپ مرکز منابع نشراتی واطلاعاتی اکبر (ARIC) پیښور- پاکستان. ۱۳۸۱ش. کال.
۱۳.د اقتصادي پرمختیا تیوري او پلان جوړونه- د ختیځ بیارغاونه د خپرونو څانګه.
۱۴.ضایع در افغانستان ونقش انها در اقتصاد ملی، چاپ کتابخانه های اریک نمبر مسلسل۱۳۸۲،۱۲۲ ش. کال، پیښور-پاکستان.
۱۵.دیموګرافي او د نفوسو تحلیل(د پوهنتون درسي کتاب)- دانش خپرندویه ټولنه ۱۳۸۲ ش. کال.
۱۲.نباتات طبی-چاپ دفتر اکبر- انتشارات الازهر- پیښور- پاکستان (۲۰۰۴)، ۱۳۸۴ش. کال.
۱۷.احصائیه (لومړی، دویم، دریم چاپ) خپروونکې ساپي د پښتو څېړنو او پراختیا مرکز، پیښور (۸۱، ۸۴، ۱۳۸۷ش.) درسي کتاب.
۱۸.اصل خلجی های افغانی (ژباړه) ۱۳۸۹ش. د میوند کتاب چاپولو مؤسسه.
۱۹.پښتو ریاضي ۱۳۸۸ ش. د سبا نشراتي مؤسسه.

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library