

فصل اول :

تعریف لغوی : روش علمی است که برای جمع آوری ، تحلیل ، تبیین و تفسیر ، تفسیر و

بطور کلی برای مطالعه و بررسی مسأله های پیچیده و غیر قابل مشاهده می شود

در صورت

از فنون آمار برای مقاصد استفاده می شود ؟

۱- برای تبدیل راه صوابه اطلاعات

۲- برای بررسی صحت و سقم فرضیات

۳- برای تعیین اعتبار و پایایی تحقیقات پرسشنامه ای و مصاحبه ای

تعریف جامعه : جامعه بزرگترین مجموعه ای از موجودات است که در یک زمان معین

مطلوب و مقرر می گردند مثل جامعه فرغ تحصیل ایران و ...

لازم به ذکر است جامعه مناسب با هدف شما تعیین می کنند به طور مثال اگر هدف شما بررسی

رضایتمندی کارکنان بانک مرکزی باشد ، جامعه مورد نظر شما تمام کارکنان بانک مرکزی می باشد

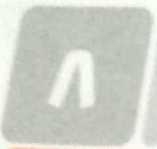
جامعه آماری : تعدادی از عناصر مطلوب مورد نظر که در اقل را برای هدف مشخصه

باشد

صفت مشخصه : صفتی است که بین همه عناصر جامعه آماری

مشترک و متمایز کننده جامعه آماری از سایر جوامع باشد

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹			



انواع جامع آماري:

۱- **محدود:** یعنی جامعه مقادير، از تعدادي محدود و ثابت تشکیل شده و بيان
کثيري باشد. (کارکنان بانک مرکزی)

۲- **نامحدود:** یعنی جامعها از يک رديف به استقامت از مقادير تشکیل شده باشند.
(تمام برگهای درختان)

تعريف نمونه: نمونه عبارت است از تعدادي محدودی از آمار جامع آماري که بيان
کننده ویژگیهای اصلين جامعها باشد.

انواع شاخص های آماري:

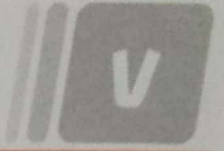
پارامتر: شاخص هایی که از طريق سرشماری (افزانه گیری عناصر جامع آماري)
بسهل می آید. (میانگین متوسط درآمد کارکنان بانک مرکزی با استفاده از افزانه گیری
درآمد تمام کارکنان دولت.)

آماره: شاخص هایی که از طريق نمونه گیری (افزانه گیری بعضی از جامعها) بسهل

یادداشت:

می آید. (میانگین متوسط درآمد کارکنان بانک مرکزی با
استفاده از افزانه گیری درآمد نمونه امی از کارکنان دولت.)

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
			۱	۲	۳	۴
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹			



06:00

روستق طهری نایا راکترک:

07:00

در جوامع آماري امي که از توزیع نرمال بر فور را نپسند و راه های غیر لسی (الفی)

08:00

09:00

با نمونه طهری نایا راکترک با این فون بر رسی کرد

10:00

سیر بقول علم آمار از نظر موضوعی عبارت است از:

11:00

12:00

1) آمار توصیفی 2) آمار استنباطی 3) آمار نایا راکترک

13:00

14:00

1- آمار توصیفی: این نوع آمار به توصیف ظاهره می پردازد و هدف آن معاینه

15:00

یا راکترک های جامعه است. ضایفه معاسبه مقادیر و شاخص های جامعه آماري

16:00

با استقاره از سر شماری تمام عناصر آن انجام لید و به آن آمار توصیفی گویند

17:00

2- آمار استنباطی: در این نوع آمار با استقاره از مقادیر نمونه، آماره ها معاسبه

18:00

شده و به کمک تکنیک و آزمون فرض آماري، آماره ها به یا راکترک های جامعه

19:00

تعمیم راه می شود. (در بعضی های آماري صراحتی از استنباط و استنتاج با شد

20:00

به آن آمار استنباطی گویند)

یادداشت:

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
5	6	7	8	9	10	11

این نوع امار در مقابل امار یا مترکب یعنی امارهاست توصیفی و استنباطی
 و از توزیع زوال مترکب نیز در برابر مشاهدات ماقدم توزیع امارها
 کاربرد دارد.

یکشنبه

۱۳۹۷ اسفند

Sunday, February 25, 2018

آمار ناپارامتریک: آمار ناپارامتریک در مقابل امار پارامتریک مطرح می شود زیرا

از طرفی خاص اساسی در آمار پارامتریک بر فرض بودن مشاهدات از توزیع زوال

است. در حالی که در نمونه ناپارامتریک این فرض محدودیتی ندارد. در بررسی حالتی که

متغیر خاص آنها را از امار مقیاس کیفی هستند، از این روش ها استفاده می شود چرا که

متغیرهایی که در امار مقیاس کیفی هستند ماقدم توزیع امارها بوده و به آنها از اد توزیع گویند

مراحل پژوهش علمی در آمار:

1- مشخص کردن هدف

2- جمع آوری راه ها

3- تجزیه و تحلیل راه ها

4- بیان یافته ها

نقش متغیرها در فرضیهات:

متغیرهای فرعیها را به صورتی نشان می دهند که متغیر رفتاری و مدیریتی بتوانند

آنها را مشاهده و اندازه گیری نمایند.

انواع متغیرها:

یادداشت:

2- متغیر مستقل

1- متغیر خصیصه

4- متغیر کنترلی (کننده)

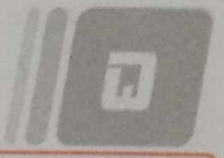
3- متغیر واسطه

(واسطه ای)

5- متغیر کنترل

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹			

* تغییر مستقل تغییر است نه از طریق آن تغییر واسطه تبیین و شرح
 می شود. این تغییر توسط پژوهشگر انوازه گیری، دستکاری یا انتخاب
 می شود تا تغییر را جلای آن با تغییر دیگر انوازه گیری شود



06:00 (1) تغییر خصیصه: متغیرها مقدار آن از یک فرد به فرد دیگر و یا از یک عضو
 07:00 به عضو دیگر جامعه آماری می آید. این تغییر است تغییر که در عمل انوازه کارخان
 08:00

(2) تغییر مستقل: به علت افعال یا فرض متغیر واسطه، تغییر مستقل
 یا متغیر درون فرد و به عبارتی مددک گفته می شود. مانند رضایت بر رضایت صندلی
 11:00 صندلی تا تغییر در رضایت بر رضایت متغیر مستقل، رضایت بر رضایت متغیر واسطه
 (3) متغیر واسطه: به متغیرها که به تبع تغییر متغیر مستقل، مقدار آن کم و زیاد
 12:00 می شود متغیر واسطه، متغیر یا نسخ و یا بر و نادر اطلاق می شود
 13:00 مانند رضایت بر رضایت

(4) متغیر تعدیل کننده (واسطه) یک متغیر تا اثر است که از طریق آن متغیر مستقل
 در بر روی تغییر حقیقی و انتقوبی اثر می گذارد
 15:00 و متغیر واسطه را تحت تأثیر قرار می دهد پس تغییر حقیقی و تعدیل و انتقوبی تعدیل
 16:00 وجود داشته باشد در این جا خصیصه تغییر تعدیل کننده است.

(5) متغیر کنترل: به متغیرهایی که در موقع انجام پژوهش، لازم است تا تغییر آنها
 17:00 خنثی شده و یا از بین برود، متغیرهای کنترل می گویند
 18:00

19:00 فرق بین متغیر تعدیل کننده با متغیر کنترل
 موقع انجام پژوهش و تحقیق، پژوهشگر آن سعی می کند تا تغییرات متغیر کنترل

یادداشت: را از بین ببرد ولی تا تغییرات متغیر تعدیل کننده را مورد
 بررسی قرار می دهد

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵

مقیاس‌های اندازه‌گیری متغیرها:

۱. مقیاس اسمی (Nominal scale)

۲. مقیاس ترتیبی (رتبه‌ای) (Rank scale)

۳. مقیاس فاصله‌ای (Interval scale)

۴. مقیاس نسبی (Ratio scale)

۱. مقیاس اسمی یا طبقه‌ای:

در این نوع مقیاس محققین از اعداد یا سمبول‌ها صرفاً برای طبقه‌بندی اشیاء،

اشخاص یا خصوصیات استفاده می‌کنند.

مثال: در مورد جنسیت ممکن است عدد ۱ را برای مرد و عدد ۲ را برای زن انتخاب

کنیم ولی این ارقام معنوی از رتبه را در بر ندارند.

۲. مقیاس ترتیبی:

اگر صرفاً نفر از تفاوت متغیبات یک طبقه یا طبقه‌های دیگر، شیوع ارتباط

بین آنها برقرار باشد در آن صورت می‌توانند متغیر مورد نظر را با مقیاس ترتیبی امت

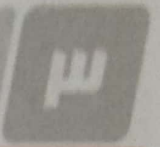
مثال:

۳. مقیاس فاصله‌ای: در مقیاس ترتیبی زمانی که فاصله بین

دو طبقه نیز برابر با اهمیت داشته باشد در این حالت به آن

مقیاس فاصله‌ای می‌گویند. در این نوع اندازه‌گیری نسبت هر

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	
ی																										
د																										
س																										
چ																										
پ																										
ج																										



دوماطلا، مستقل از واحد اندازه گیری و مستقل از نقطه صفر است.

۲۴) مقیاس نسبی: مقیاسی است که علاوه بر داشتن همه خصوصیات مقیاس

فاصله ای، دارای صفر واقعی نیز هست، مثل پوند و گرم.

جدول مقایسه مقیاس های مختار طانه

مبدأ صفر	مبدأ صفر	فواصل	رتب	صراحت	نوع مقیاس
مطلق	مطلق	دارد	دارد	دارد	اسم
ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	رتبه ای
ندارد	دارد	دارد	دارد	دارد	فاصله ای
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	نسبی

تعریف فرسوده: عبارتی از مقایسه است که رابطه بین دو یا چند متغیر

به صورت دقیق و روش بیان می کند و پس از آن مقایسه، صفت و سقیم آن

مشخص می شود.

و ترتیبی خاص یک فرسوده خوب

یادداشت:

۱- واضح و بدون ابهام (بیان در قالب جملات خبری)

۲- قابل تبیین (علت یابی)

۳- بیان لغزه رابطه مورد نظر پس از مقایسه

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
			۱	۲	۳	۴
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۶	۲۷	۲۸	۲۹			



فضل دوم: مطالعه توصیفی راه‌های صنعتی بندر بسته

هدف این فصل آشنا سازی دانشجویان با پارامترهای مرسوم و غیرالنفوس در

جوامع کوچک ($N \leq 20$) می باشد.

شاخص‌های مرسوم:

امداری هستند که به منظور بیان کمی توزیع اوزانها از آن استفاده می شود. این

شاخص‌ها توصیف کننده مجموع راه‌های باشند.

تعریف: شمار $\sum_{i=1}^n x_i$ نشان دهنده مجموع n عدد x_1, x_2, \dots, x_n است این

شمار به این صورت خوانده می شود:

مجموع تمام x_i ها، i از ۱ تا n تغییر می کند

$$\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

پارامتر مرسوم:

به هر معیار مرسوم که معرف مرسوم مجموع راه‌ها باشد، پارامتر مرسوم اطلاق

می شود یعنی همان مقدار نمایش دهنده مشاهدات در اطراف آن توزیع شده اند

مهم ترین پارامترهای مرسوم:

یادداشت:

۱- میانگین: شامل میانگین حسابی، میانگین جبراسی

میانگین و غیره، میانگین هندسی، میانگین هارمونیک

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
			۱	۲	۳	۴
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵

2- میان

3- قد (نما)

4- چارها؟ شامل چارک اول، چارک دوم، چارک سوم

1- میانین

به نفع تعادل یا مرکز ثقل توزیع با داده‌هایی به صورت منظم در یک محور ردیف

شده باشند؛ میانین (Mean) اطلاق می‌شود

1- میانین حسابی ساده: این میانین از تقسیم مجموع مشاهدات بر تعداد آنها بدست می‌آید.

$$\mu_2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

1- میانین حسابی

2- میانین حسابی موزون:

اگر صرفاً از مشاهدات دارای وزن باشند و این وزن‌ها را با این

نشان دهیم، در این صورت میانین حسابی موزون به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\mu_w = \frac{\sum_{i=1}^k w_i X_i}{\sum_{i=1}^k w_i} = \frac{\sum_{i=1}^k w_i X_i}{N}$$

مثال 1 الف) دروس ابتدایی فردی به شرح زیر است؛

دروس	ریاضی	فارسی	علوم
مغز	18	19	20

ش	ی	د	س	ج	پ	ز
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰					

$$x_1 = \text{ریاضی} = 18$$

$$x_2 = \text{فارسی} = 19$$

$$x_3 = \text{علوم} = 20$$

$$N = 1, 2, 3$$

$$\mu_x = \frac{\sum_{i=1}^3 x_i}{3} = \frac{18+19+20}{3} = 19$$

ب) امتزات درس دبیرستان به شرح زیر می باشد، وقت فراغید به هر درس

بر حسب اهمیت خود واحدی بنزدارید؛ مطلوب است آوریان معدل دروس؟

دروس	ریاضیات	ادبیات	زبان
واحد	4	2	3
نمره	18	19	20

$$x_1 = \text{ریاضیات} = 18 \quad w_1 = 4$$

$$x_2 = \text{ادبیات} = 19 \quad w_2 = 2$$

$$x_3 = \text{زبان} = 20 \quad w_3 = 3$$

$$N = w_1 + w_2 + w_3 = \sum_{i=1}^3 w_i = 9 = 18,88$$

$$\mu_2 = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i} = \frac{(18 \times 4) + (19 \times 2) + (20 \times 3)}{9}$$

مثال (2) الف) نمره مسئولیت نوری در مدیری عبارت است از $x_i = 10, 15, 14, 8, 13$

ب) میانگین نمره مسئولیت نوری این 5 مدیر را محاسبه کنید.

پادداشت:

$$\mu_2 = \frac{10+15+14+8+13}{5} = \frac{60}{5} = 12$$

ب) نمرات مسئولیت نوری در 20 مدیر به صورت زیر است.

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰					

x_i (مغزات)	5	6	10	12	15
w_i (تعداد)	3	2	5	6	4

$$\mu_w = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i} = \frac{(3 \times 5) + (2 \times 6) + (5 \times 10) + (6 \times 12) + (4 \times 15)}{3 + 2 + 5 + 6 + 4} = 10.45$$

نکته: زمانی که مشاهده‌ها تعداد و چگالی برابر و چگالی به عنوان وزن مشاهده‌ها متناسب است.

خواص میانگین حسابی :

۱) جمع صفرها اختلاف مجموعه‌ها را از اعداد از میانگین‌ها برابر صفر است. یعنی

$$\sum_{i=1}^N (x_i - \mu) = 0$$

۲) هرگاه هر یک از مشاهده‌ها با عدد ثابت a جمع شود و در عدد ثابت b ضرب شود. میانگین اعداد حاصل شده برابر میانگین مجموعه اعداد قبلی ضرب در b به اضافه a خواهد بود. یعنی

$$y_i = b x_i + a \Rightarrow \mu_y = b \mu_x + a$$

۳) اگر X و Z دو مجموعه از مشاهده‌ها باشند و مجموعه Y از جمع دو مجموعه X و Z باشد:

اعداد X و Z حاصل شده باشند، میانگین مجموعه Y برابر جمع دو میانگین مشاهده‌ها X و Z است. یعنی:

$$y_i = x_i + z_i \Rightarrow \mu_y = \mu_x + \mu_z$$

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰				

میان در مقایسه با فقه اطلاعات بیشتر و مفیدتر را در زمینه ادوات تجاری به مرکز هر قریه

ارائه می دهد به طور کلی از میان به عنوان ادوات تجاری به مرکز قریه ها می برد
 آنها غیر متجانس است، استوار و من شود



بهمن ۱۳۹۷

Sunday, February 11, 2018

(4) چارک

اگر چایه آفاری به چهار قسمت مساوی تقسیم شود، به صرف از قسمت چایک
 چارک گفته می شود و آنرا با ۵ نشان می دهند.

انواع چارک ها:

۱. مقدارش ۲۵ / ۷۵ شاهدات، کمتر از آن و ۷۵ بیشتر از آن است.

۲. مقدارش ۵۰ / ۵۰ شاهدات، کمتر از آن و ۵۰ بیشتر از آن است.

۳. مقدارش ۷۵ / ۷۵ شاهدات کمتر از آن و ۲۵ بیشتر از آن است.

نکته: چارک دوم اعیانه می نویسند

نوعی مصالحه چارک ها:

۱- صرف کردن حقوق داره ها

۲- ندادن سود آنها از آن

۳- پدید آردن اصل چارک مورد نظر

$$CQ_a = \frac{an}{4} + \frac{1}{2}$$

در آن $a=1,2,3$ و تعداد شاهدات n

۴- تعیین نمودن مقدار چارک مورد نظر به کمک اصل چارک

مثال ۸) چارک اول، دوم، سوم شاهدات زیر را بدست آورید

۱۰۰ و ۹۰ و ۸۰ و ۱۲۰ و ۱۴۰ و ۸۵

حل: الف) داره ها را صرف می کنیم

۸۰، ۸۵، ۹۰، ۱۰۰، ۱۲۰، ۱۴۰

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹
۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰



ب) راره های مرتب شده را اولاً از من دور کنیم

۱ 2 3 4 5 6 لحظه ها

80 85 90 100 120 140

ج) اصل چارک a ام را محاسبه می کنیم.

$CQ_1 = \frac{1 \times 6}{4} + \frac{1}{2} = 2$ $a=1$

$CQ_2 = \frac{2 \times 6}{4} + \frac{1}{2} = 3,5$ $a=2$ $90 + \frac{1}{2}(100 - 90)$

$CQ_3 = \frac{3 \times 6}{4} + \frac{1}{2} = 5$ $a=3$ $= 90 + 5 = 95$

د) مقدار چارک ها را محاسبه می کنیم.

$Q_1 = 85$ $Q_2 = \frac{90 + 100}{2} = 95$ $Q_3 = 120$

مثال ۹) با اضافه کردن مقدار ۱۶۰ به مشاهدات مثال قبلی، ابتدا چارک ها

۱ 2 3 4 5 6 7 راره ها

80 85 90 100 120 140 160

$CQ_1 = \frac{1 \times 7}{4} + \frac{1}{2} = 2,25$ چارک اول:

عدد 2,25 بیان معنی است که مقدار چارک اول در فاصله

25٪ مشاهدات 2 و 3 قرار دارد که به این صورت بدست

$Q_1 = 85 + \frac{1}{4}(90 - 85) = 86,25$ میشود

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰					

چارک سوم (میان)

$$CQ_2 = \frac{2 \times 7}{4} + \frac{1}{2} = 4$$

پس مقدار میان مساوی با ۴ خواهد شد

$$CQ_3 = \frac{3 \times 7}{4} + \frac{1}{2} = 5.75$$

چارک سوم

عدد ۵.۷۵ بیان می کند است که مقدار چارک سوم در فاصله ۷۵ درصدی مشاهده شده و ۶ و ۹ قرار دارد که به این صورت محاسبه می شود:

$$Q_3 = 120 + \frac{3}{4} (140 - 120) = 135$$

پارامترهای مرکزی: مهم ترین شاخص مرکزی میانگین است. این پارامتر در همه موارد و ابواب نیاز به محاسبه نیست.

شاخص هایی هستند که متوسط میزان نوری و ویژگی را در همه توزیع را نشان می دهند. شاخص نشان نشان می دهند.

انواع شاخص مرکزی: ۱۶ نیمه واریانس

۱) دامنه تغییرات
۲) انحراف میان چارک

۳) ضریب مرکزی

۳) انحراف متوسط از میانگین

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰				

۴) واریانس

۵) انحراف معیار

یادداشت:

۱) دامنه تغییرات (R)

ساده ترین شاخص و آنگاه است و با کم کردن کوچکترین مشاهده از بزرگترین آنجا در یک سری و قیاس به دست می آید.

$$R = \text{MAX}_x - \text{Min}_x$$

مثال) کارگاه در ۱۵ کار است، حقوق ماهیانه آنها (گردشده به صد هزار تومان) به قرار زیر است:

۱۱-۱۲-۱۶-۱۹-۲۲-۸-۱۳-۱۶-۱۷-۲۰-۱۴-۱۵-۱۷-۱۴-۱۵

دامنه تغییرات مشاهده را به دست آورید.

$$R = \text{MAX}_x - \text{Min}_x = 22 - 8 = 14$$

۲) دامنه میان چارکس (IQR) interquartile range.

این شاخص در آنگاه داده ها را در فاصله چارک اول و چارک سوم نشان

میرسد و کارش به مقایسه کوئیل ترازی و بزرگترین آنها ندارد.

برای محاسبه این شاخص، کافی است مقایسه Q_3 را به دست آورده و از هم کم کنیم.

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

مثال) در مثال ۱ دامنه میان چارکس را محاسبه کنید.

۱۱-۱۲-۱۶-۱۹-۲۲-۸-۱۳-۱۶-۱۷-۲۰-۱۴-۱۵-۱۷-۱۴-۱۵

۱۹-۲۰-۲۲

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ش	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
ش	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
ش	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
ش	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰

واریانس: در این شاخص بر آنقدر که بر خلاف شاخص

انحراف متوسط از میانگین بجا بر قدر مطلق آن می شود (توان 2)

انحرافات استاندارد می شود

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu_x)^2}{N}$$

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰				

هر کس که خداوند برای او خیر بخواهد، دوستی شایسته نصیب وی خواهد نمود. پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله وسلم

مثال 13) در مثال 9 واریانس مشاهده را

محاسبه کنید.

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{(15-15.125)^2 + (14-15.125)^2 + \dots + (12-15.125)^2}{15} = \frac{11893}{15}$$

$= 11,93$

6- انحراف معیار

این شاخص به منظور طرف کردن عیب متاضح خاصیت است یعنی همان نشان ندادن تأثیر انحراف بزرگ توسط انحراف میانگین متوسط و افزایش دادن تأثیر این انحراف توسط $\frac{1}{2}$

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

مثال 13) در مثال 9 انحراف معیار را محاسبه کنید.

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{1193} = 34.3$$

7- نیمه واریانس: تعیین متوسط مبتدیان مقایسه نامطلوب

یادداشت

$$SV = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{k}$$

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

N ، تعداد مشاهدات، k تعداد موارد نامطلوب و \bar{x} میانگین کل مشاهدات می باشد.

مقدار نامطلوب = در داده‌های مربوط به سود و درآمد مقداری نوسان را

میانگین و در داده‌های مربوط به زیان و هزینه مقداری نوسان را میانگین نامطلوب

قلمداد می‌شود.

مثال (۱۴) در مثال ۹ ضریب واریانس را محاسبه کنید.

حل: با توجه به اینکه مشخصات مربوط به درآمد و سود مقداری کمتر از میانگین بر

عنوان مقدار نامطلوب محسوب شده و ضریب واریانس برابر است با

$$S.V = \frac{\sum_{i=1}^k (z_i - \mu)^2}{k}$$

$$= \frac{(8 - 12,127)^2 + (11 - 15,127)^2 + (12 - 15,127)^2 + (13 - 15,127)^2 + (14 - 15,127)^2 + (14 - 15,127)^2}{8}$$

$$\frac{(15 - 15,127)^2 + (15 - 15,127)^2}{8} = \frac{9,130}{8} = 11,29$$

۸) ضریب نوسان:

ضریب نوسان یکی از معیارهای ضریب نوسان نسبی است که با فرمول زیر

بیان می‌شود $C.V = \frac{s}{\mu}$ که s انحراف معیار و μ میانگین

مشاهدات است.

مثال (۱۵) در مثال ۹ ضریب نوسان را محاسبه کنید.

$$C.V = \frac{s}{\mu} = \frac{3,45}{15,127} = 0,226$$

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ی	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
ر	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
ج	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
د	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰

کاربرد های ضرب پرالکسی :

۱- در مقایسه دو طبقه زیرموازی است :

۱- مقیاس ها یکسان نیستند

۲- مقیاس ها یکسان ولی تفاوت زیاد در بزرگی مقادیر وجود دارد.

۳- واریانس های جوامع یکسان ولی میانگینشان متفاوت است.

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰



مصلی سوم: طبقه بندی و توصیف هندسی مشاهدات

هدف این فصل آشنایی دانشجویان با طبقه بندی و سارفا لایه مشاهدات و

استوار از نمودارهای مختلف برای توصیف زاردها است.

توزیع فراوانی:

بفرض جدول مرتب و خلاصه شده از زاردها و مشاهدات مقدار وقوع هر زاردها

در آن مشخص شده است: معمولاً یک جدول توزیع فراوانی شامل ستون‌های

مشخص کننده فرکانس و بالای طبقات (طبقه بندی زاردها) مرکز رسته‌ها

فراوانی مطلق، فراوانی نسبی، فراوانی تبیینی، فراوانی تبیینی است

(۱) مراحل طبقه بندی زاردها:

۱- مرتب کردن زاردها و محاسبه رامنه تغییرات (R)

۲- مشخص کردن مقدار طبقات (K)

۳- محاسبه طول فاصله طبقات (I)

یادداشت:

۱۴ نازمالایه طبقات

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰					

۱- مرتب کردن داده‌ها و مناسب دانستن تغییرات یعنی $R = \max_{x_i} - \min_{x_i}$

۲- کنترل مناسب مقدار طبقات

$$k = 1 + 3.33 \log N$$

کنترل تقریبی استوار جی

$$k = \sqrt{N}$$

روش تقریبی

(N تعداد مشاهدات می باشد)

۳- تعیین فاصله طبقات

فاصله طبقات از تقسیم مقدار R (دامنه تغییرات) بر مقدار مناسب شده برای

$$I = \frac{R}{k}$$

تعداد طبقات (k) به شکل زیر بدست می آید

۴- سازماندهی داده‌ها

پس از مشخص شدن k از آماره‌ها تعیین فاصله نوع جدول و شیوه

مجموعه بنویس داده‌ها شروع می شود که این نسبت به نوع داده‌ها صحیح آورده شده

یادداشت:

دارد

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰					

انواع طبقه بندی راه ها :

الف - طبقه بندی مشاهدات بیوسفیر : در این مشاهدات طبقه بندی به دو صورت بیوسفیر

و لیسفیر انجام می شود .

۱ - طبقه بندی بیوسفیر : در این نوع طبقه بندی طول ، عرض و فاصله طبقات مساوی

هستند . این نوع طبقه بندی برای راه های اعشاری استفاده می شود .

۲ - طبقه بندی لیسفیر : در این نوع طبقه بندی طول و عرض طبقات با هم برابر

نیستند . این نوع طبقه بندی برای راه های غیر اعشاری استفاده می شود .

مهمترین تقریب ها در طبقه بندی لیسفیر :

- ۱ - تقریب اول
- ۲ - تقریب ۱/۵
- ۳ - تقریب اول و دوم

تقریب ، اختلاف طول و عرض طبقات یا فاصله بین دو بالایی طبقه با

دو یا نینف طبقه بعدی است .

نکته : از آنجا که طبقات نسبت به یکدیگر نامزاد ، برای سنجش ، حدود طبقات نسبت در نظر گرفته

میشود .

یادداشت

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۸	۲۹	۳۰				

نکته : ضرایب مشاهدات طبقه بندی معادیر صدیغ با سنجش بهتر است جدول
 طبقه بندی آنها با «تقریب واحد» از ساده تر شود ، یعنی اختلاف طول طبقه با عرض
 آن را باشد .

غذا خوردن را با چشیدن نمک آغاز کنید . امام علی علیه السلام

شهادت حضرت فاطمه زهرا سلام الله علیها به روایتی



۲) طبقه بندی مشاهدات نایبوسه

در مشاهدات نایبوسه تقریف بصورت فاصله طبقات بین مقناست لذا برای

تشکیل توزیع فراوانی آنها بافینست یک ستون برابر مشاهدات و ستون دیگر

برای فراوانی آنها تقصیم شود.

۲) مرکز رسته (x):
$$\frac{(ابتدای رسته + انتهای رسته)}{2}$$

۳) فراوانی مطلق (Fi): مقدار مشاهدات در هر رسته

۴) فراوانی نسبی (Pi): از تقسیم فراوانی مطلق هر رسته بر تعداد کل مشاهدات

حاصل می شود
$$P_i = \frac{F_i}{N}$$

کاربرد فراوانی نسبی: به کمک این فراوانی می توان درصد تراکم داده ها

را در هر طبقه مشخص نمود به عبارتی از P_i جهت یافتن محل تمرکز داده ها

استفاده می شود

۵) فراوانی نسبی (Fci): فراوانی نسبی هر طبقه

عبارت است از مجموع فراوانی مطلق از اولین طبقه

خاصه مورد نظر تا آن را (Fci) نشان می دهند.

$$F_{ci} = \sum_{j=1}^i F_j$$

هیچ نیاسنی زیباتر از سلامتی نیست. امام علی علیه السلام

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

۶ فراوانی نسبی تبصره (P_{ci}) : این فراوانی از تقسیم فراوانی تبصره
حاصل شده بر مقدار مشاهدات است.

$$P_{ci} = \frac{F_{ci}}{N}$$

مفهوم فراوانی نسبی تبصره : این فراوانی بیانگر درصد داده‌ها و مشاهدات

واقعه شده بین دو پدیده اولین طبقه تا دو پدیده طبقه بعدی است.

مثال ۱) ارقام سود روزانه ۲۵ روزه در بازار فروش در زیر آورده است. جدول

فراوانی مشاهدات را به دست آورید.

- 78101 ، 90123 ، 84192 ، 56102 ، 84121 ، 76173
- 77125 ، 86102 ، 70188 ، 64190 ، 81147 ، 55131
- 66105 ، 84171 ، 88164 ، 76115 ، 86137 ، 86137
- 86151 ، 74176 ، 85143 ، 57141 ، 87109 ، 73137
- 88105 ، 83191 .

حل: ابتدا مشاهدات را طبقه بندی می‌کنیم. برای این منظور مراحل زیر را انجام می‌دهیم.

۱- محاسبه رانجه مشاهدات

$$R = \text{MAX}_i - \text{MIN}_i = 90123 - 55131 = \underline{34992}$$

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰					



۱۲) مشخص کردن تعداد طبقات:

$$k = \sqrt{N} = \sqrt{25} = 5$$

۱۳) تعیین مؤل طبقات:

$$I = \frac{R}{k} = \frac{34192}{5} = 61984 \approx 7$$

۱۴) سازمان دهی مشاهدات: لازم به ذکر است با توجه به اعشاری بودن

مشاهدات از صلبه بندی پیوسته به منظور طبقه بندی مشاهدات استفاده می شود.

با توجه به سادگی محاسبات، نتایج نهایی در جدول ارائه می شود.

صورت طبقات	مركز دسته (z _i)	فراوانی مطلق (F _i)	فراوانی نسبی (f _i)	فراوانی نسبی F _c	فراوانی نسبی F _c تصحیح
[48,3 - 55,3)	51,8	3	0,12	3	0,12
[55,3 - 62,3)	58,8	2	0,08	5	0,2
[62,3 - 69,3)	65,8	5	0,2	10	0,4
[69,3 - 76,3)	72,8	3	0,12	13	0,5
[76,3 - 83,3)	79,8	12	0,48	25	1
[83,3 - 90,3)	86,8	25	1		

یادداشت:

ش	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳
۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹
۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰