

نخه ارزشیابی از حضور و غیاب و فعالیت کلاس

۶ غزه میان کرم
۱۲ غزه پایان کرم

آمار روش علمی است برای جمع آوری، خلاصه سازی، تجزیه و تحلیل، تفسیر برای مطالعه و بررسی مشاهدات به کار گرفته می شود.

* آمار نقش های زیر را به عهده دارد:

① سازماندهی و خلاصه کردن (تبدیل داده به اطلاعات)

② استنباط و نتیجه گیری درباره مجموعه ای از داده ها، وقتی که تنها بخشی از آن ها مشاهده شده اند.

در حقیقت آمار یک روش گش است که عدد وسیله ای برای بیان و توصیف استناد می شود. و از نظر آموزش به مرحله زیر در آمار وجود دارد:

① آمار توصیفی ② احتمالات ③ آمار ریاضی

آمار استنباطی:

هر نوع عملیات روی داده ها که به پیش بینی درباره گروه زیرگیری منجر شود، آمار استنباطی گویند.

آمار توصیفی:

مجموعه روش ها و قوانینی که نتایج را ساده تر می کند، آمار توصیفی می گویند.

حایقه آماری:

زیرگروهی از عناصر است که حداقل دارای یک صفت مشخص باشند.

صفت مشخصه:

صفتی است که بین عناصر، سرگ و دستاویز کننده جامعه آماری از سایر جامع باشد.

شعوره:

عبارت است از تعداد محدودی از عناصر جامعه آماری که بیان کننده ویژگی‌های اصلی جامعه باشد.

* شاخص‌ها:

اعدادی هستند که به منظور بیان کم توزیع داده‌ها از آن استفاده می‌شود. این شاخص‌ها توصیف کننده مجزبه داده‌ها می‌باشند.

* شاخص‌ها در گروه تقسیم می‌شوند:

① شاخص‌های پایه:

شاخص‌هایی که از طریق سرشماری (اندازه‌گیری تمام عناصر جامعه آماری) بدست می‌آیند.

② آماره:

شاخص‌هایی که از طریق نمونه‌گیری (اندازه‌گیری بخشی از جامعه) بدست می‌آیند.

* متغیر:

متغیرها، فرضیه‌ها را به صورت نشان می‌دهند که محققان بتوانند آن‌ها را مشاهده و اندازه‌گیری نمایند.

انواع متغیرها:

① متغیر مستقل: متغیر درون‌دار، یا متغیر فزونی متغیر وابسته.

② متغیر وابسته: متغیری که با تغییر متغیر مستقل کم یا زیاد می‌شود، یا متغیر بیرون‌دار.

③ متغیر واسطه‌ای (مقابل کننده): یک متغیر ناتوی که رابطه بین متغیر مستقل و وابسته را تحت تأثیر

دارد در حد

④ متغیر کنترل: به متغیرهایی در موقع انجام پژوهش، لازم است تا سایر آن‌ها کنترل شده و یا از بین

برود، متغیرهای کنترل می‌گویند.

مقیاس‌های اندازه‌گیری متغیرها:

① مقیاس اسمی یا طبقه‌ای:

از این مقیاس، صرفاً برای طبقه‌بندی اشیاء، اشخاص و یا خصوصیات استفاده می‌شود. مانند سبزی
اعداد یا اشیاء.

② مقیاس ترتیبی:

اگر بین اشیاء ایجاد شده، یا طبقات حاصله نامش از مقیاس ترتیبی اسمی، یک نوع رابطه هم وجود داشته
باشد، از مقیاس ترتیبی استفاده می‌شود.

③ مقیاس فاصله‌ای:

اگر در مقیاس ترتیبی، فاصله‌ای بین اعداد یا طبقات از یک نظم خاص پیروی نماید (فواصل یکسان باشند)
از مقیاس فاصله‌ای برای اندازه‌گیری متغیرها استفاده می‌شود.

④ مقیاس نسبی:

مقیاس است که علاوه بر داشتن همه خصوصیات مقیاس فاصله‌ای، دارای نقطه صفر واقعی نیز هست.

تاخص‌های گذشتن به مرکز:

هر معیار عددی که مرکز حرکت مجموعه داده‌ها می‌باشد، پارامتر مرکزی اطلاق می‌شود.

مهمترین تاخص‌های مرکزی:

① میانگین: شامل میانگین حاسبی، میانگین پیوسته، میانگین هندسی، میانگین کم‌مردک

② مد (تنا)

③ چارک‌ها: چارک اول، چارک دوم، چارک سوم

← میانگین
$$\mu = \frac{1}{N} (\chi_1 + \chi_2 + \dots + \chi_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \chi_i$$

← میانگین خاص موزون

$$\mu = \frac{(w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n)}{(w_1 + w_2 + \dots + w_n)}$$

وقتی که هر متغیر، وزن خاص داشته باشد، از میانگین موزون خاص استفاده می‌کنیم.

← میانگین هندسی:

نمونه‌ای با اعضای x_1, x_2, \dots, x_n و حجم نمونه n باشد، آنگاه:

ضرب نمونه‌ها

$$\bar{x}_G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$$

* میانگین:

به منظور جلوگیری از خطای ایجاد شده توسط مقادیر بزرگ یا کوچک، گاهی اوقات بجهت است "وسط" یا "میانگین" مجموعه از داده‌ها را به وسیله اندازه‌های آماری دیگر به جز میانگین توصیف کنیم، لکن از

این مقیاس‌ها، میانگین است، که ما بایستی ابتدا داده‌ها را مرتب کنیم:

① اگر n ، تعداد داده‌ها فرد است، میانگین برابر با وسط داده‌هاست.

② وقتی n ، تعداد داده‌ها زوج است، میانگین برابر است با میانگین دو عددی که وسط

داده‌های مرتب شده‌اند.

سؤال: تعداد تخلفات مالیاتی در ده ناحیه، ۵۳، ۶۷ و ۳۱ و ۵۳ و ۳۶ است. میانگین تعداد

تخلفات به صورت زیر است:

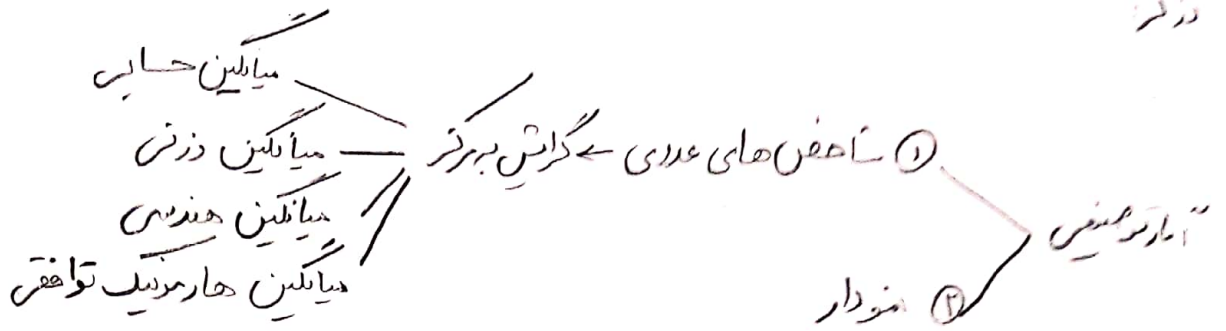
ابتداءً صورت صعودی اعداد را مرتب می‌کنیم:

میانگین

$$31, 36, (53), 53, 67$$

به صورت صعودی مرتب شده است.

میانگین برابر است با: ۵۳



* ① توصیف داشته باشد میانگین حاشه برای واحدهای عاری مثل طول، حجم، وزن، تعداد استفاده می‌شود.

* ② توصیف داشته باشد میانگین هندسی برای داده‌های بی واحد مانند نرخ، نسبت، درصد استفاده می‌شود.

* ③ توصیف داشته باشد میانگین هارمونیک توانمند داده‌های با واحد تقسیم مانند سرعت $(\frac{km}{h})$ استفاده می‌شود.

مسئله: فرض کنید بزرگترین پنج مدیر به شرح زیر است:

x_i : 10 15 14 8 13

میانگین حسابی این مشاهدات را بدست آورید.

$$\bar{x}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x}_n = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 x_i = \frac{1}{5} (10 + 15 + 14 + 8 + 13) = \frac{60}{5} = 12$$

مسئله: فرض کنید بزرگترین ۲۰ مدیر به شرح زیر است:

نرخ x_i :	5	9	10	12	15
تعداد w_i :	3	2	5	4	4

میانگین حسابی را بدست آورید.

$$\bar{x}_w = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k w_i x_i = \frac{(5 \times 3) + (9 \times 2) + (10 \times 5) + (12 \times 4) + (15 \times 4)}{20}$$

$$\Rightarrow = \frac{209}{20} = 10.45$$

④ میانگین حسابی موزون

تذکره

میانگین حساب و میانگین مابین وزنی از دید خانواده اند.

چون واحدهای این سوال (نفر) واحدی است و درصد نسبت پس میانگین حساب و میانگین وزنی است.

مثال: نسبت سود شرکت زنفم در سال ۹۷ به ۹۶ برابر با ۱۳،

۹۸ به ۹۷ برابر با ۲،

۹۹ به ۹۸ برابر با ۴٫۵ بوده است،

میانگین نسبت سود این شرکت چه قدر است؟

$$\bar{x}_G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3} = \sqrt[3]{(13)(2)(4.5)} = 3$$

نکته: میانگین هارمونیک (تذکره)

$$\bar{x}_H = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

میانگین هارمونیک وزنی:

$$\bar{x}_H = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \frac{f_i}{x_i}}$$

k: تعداد دسته یا فواصل داده ها.

مثال: داده های مرتب شده زیر مربوط به سود سالانه ۵۰ شرکت بر حسب ۱۰ میلیارد ریال است:

۱۰	۲۱	۳۲	۳۸	۵۰	۵۳	۶۴	۷۳	۸۵	۹۸
۱۰	۲۴	۳۳	۴۹	۵۱	۵۴	۶۴	۷۳	۸۷	۱۰۰
۱۴	۲۵	۳۴	۴۹	۵۱	۵۷	۶۵	۷۵	۸۹	۱۰۶
۱۵	۲۷	۳۵	۵۰	۵۱	۶۰	۶۸	۷۷	۹۲	۱۱۰
۱۷	۳۰	۳۷	۵۰	۵۱	۶۳	۷۰	۸۰	۹۵	۱۲۰

(۲)

حل :
نکته ۱

ابتدا باید داده ها را مرتب کرد (به صورت صعودی) سپس به رده ها تقسیم بندی کرد.

* فرمول برای تعداد رده ها یا تعداد طبقات:

(تعداد رده ها) تعداد طبقات k :

$$k = 1 + \frac{3,322}{1.0} \log_{1.0} n$$

$$k = 1 + 3,322 \log_{1.0}^{5/47} 1,499 = 1 + (3,322)(1,499) = 4,47 \approx 7$$

رده بالا گرد می شود.

باید به هفت رده یا طبقه اعداد مرتب شده را تقسیم کرد.

نکته ۲: $R = \max x_i - \min x_i + \text{دقت ها}$ دامنه تغییرات (برد)

دقت

۱

۰.۱

۰.۰۱

نکته ۳: داده ها

بدون رقم اعشار

یک رقم اعشار

دو رقم اعشار

(برای مثال بالا)

$$R = \max x_i - \min x_i + \text{دقت}$$

$$= 120 - 10 + 1 = 111 \Rightarrow R = 111$$

۷

میانگین برای این است که داخل هر رده چه تعداد عدد باشد.

$$\omega = \frac{R}{k} \text{ طول رده}$$

برای مثال: $\omega = \frac{R}{k} = \frac{111}{\sqrt{}} = 15,185 \approx 14$

چون اعشاری نداشت، به عدد صحیح گرد شده

نکته ۵: نصف رده ها $L_1 = \min x_i$ و حداکثر رده اول (مداخل)

نصف رده ها - $L_1 = \min x_i$

$L_1 = 10 - \frac{1}{2} = 9,5$

برای مثال: $x_i = \frac{L_i + U_i}{2}$

رد (class)	F_i	$f_i = \frac{F_i}{n}$	F_{C_i}	فراوانی نسبی	نشان دهنده x_i	x_i	$F_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
۲۵۰-۴۵۰	۵	$\frac{5}{50} = 0,1$	۵	۰,۱	$\frac{۱۷,۵+۲۵,۵}{2}$	۱۷,۵	$۵ \times ۱۷,۵ = ۸۷,۵$	$۵ \times (۱۷,۵)^2 = ۱۵۰,۶۲۵$
۴۵۰-۶۵۰	۱۰	$\frac{10}{50} = 0,2$	۱۵	۰,۲	$\frac{۲۵,۵+۴۱,۵}{2}$	۳۳,۵	$۱۰ \times ۳۳,۵ = ۳۳۵$	$۱۰ \times (۳۳,۵)^2 = ۱۱۲۰,۲۵$
۶۵۰-۸۵۰	۱۲	$\frac{12}{50} = 0,24$	۲۷	۰,۲۴	$\frac{۴۱,۵+۵۷,۵}{2}$	۴۹,۵	$۱۲ \times ۴۹,۵ = ۵۹۴$	$۱۲ \times (۴۹,۵)^2 = ۲۹۶۰,۳$
۸۵۰-۱۰۵۰	۹	$\frac{9}{50} = 0,18$	۳۶	۰,۱۸	$\frac{۵۷,۵+۷۳,۵}{2}$	۶۵,۵	$۹ \times ۶۵,۵ = ۵۸۹,۵$	$۹ \times (۶۵,۵)^2 = ۳۸۹۱,۲۵$
۱۰۵۰-۱۲۵۰	۹	$\frac{9}{50} = 0,18$	۴۵	۰,۱۸	$\frac{۷۳,۵+۸۹,۵}{2}$	۸۱,۵	$۹ \times ۸۱,۵ = ۷۳۳,۵$	$۹ \times (۸۱,۵)^2 = ۳۹۸۵,۰۲۵$
۱۲۵۰-۱۵۰۰	۴	$\frac{4}{50} = 0,08$	۴۹	۰,۰۸	$\frac{۸۹,۵+۱۰۵,۵}{2}$	۹۷,۵	$۴ \times ۹۷,۵ = ۳۹۰$	$۴ \times (۹۷,۵)^2 = ۳۸۰۲,۵$
۱۵۰۰-۱۷۵۰	۳	$\frac{3}{50} = 0,06$	۵۲	۰,۰۶	$\frac{۱۰۵,۵+۱۲۱,۵}{2}$	۱۱۳,۵	$۳ \times ۱۱۳,۵ = ۳۴۰,۵$	$۳ \times (۱۱۳,۵)^2 = ۳۸۴۴,۱۲۵$
جمع	۵۰	۱	-	-	-	-	۲۸۱۱	۱۹۵۹۴۱,۵

⑤ $\bar{x}_A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k F_i \cdot x_i = \frac{2811}{50} = 56,22$

هر وقت که طور متوسط عددی در این جدول ما باید در نظر است.

فرمول واریانس نمونه:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - n \bar{x}^2 \right]$$

$$s^2 = \frac{1}{50-1} \left[195948,5 - (50) \times (59,12)^2 \right]$$

$$\rightarrow s^2 = \frac{27934,08}{49} = 570,08347$$

$$\text{انحراف استاندارد} = S = \sqrt{s^2} = \sqrt{570,08347} = 23,8764$$

نتیجه گیری: سود هر شرکت به طور متوسط 27,182 واحد است میانگین اختلاف دارد. یعنی: ← به طور متوسط هر شرکت سود می کنند. واحد به انضمام 27,182 واحد کمتر یا بیشتر

مسئله: تقارن اتومبیل همیشه توسط یک شرکت بهی در جدول زیر بدین شرح است.

این جدول توزیع فراوانی نسبی و جمع را تهیه کنید.
 (1) میانگین و انحراف استاندارد را نیز بدست آورید.

2	4	5	4	3	1	7	8
4	1	7	9	7	8	5	6
9	3	4	3	4	10	4	7
5	2	9	4	10	8	11	9
7	9	7	5	6	8	5	4

$$k = 1 + \frac{1}{10} \times 100 = 1.1$$

چون داده‌ها گسسته است، نیازی نیست که داده‌ها را از فرمول

براست آورد؛ لذا کمترین و بیشترین عدد را مشخص می‌کنیم و دره بندی را شکل می‌دهیم:

رده‌ها	فراوانی مطلق F_2	فراوانی نسبی P_i	فراوانی نسبی جمع F_{C_i}	فراوانی نسبی x_i	$F_i x_i$	$F_i x_i^2$
1	1	$\frac{1}{40} = 0.025$	1	0.025	1	$1 \times (1)^2 = 1$
2	2	$\frac{2}{40} = 0.05$	$1+2=3$	0.075	2	$2 \times (2)^2 = 8$
3	3	$\frac{3}{40} = 0.075$	$3+3=6$	0.15	3	$3 \times (3)^2 = 27$
4	4	$\frac{4}{40} = 0.1$	$6+4=10$	0.25	4	$4 \times (4)^2 = 64$
5	5	$\frac{5}{40} = 0.125$	$10+5=15$	0.375	5	$5 \times (5)^2 = 125$
6	7	$\frac{7}{40} = 0.175$	$15+7=22$	0.55	7	$7 \times (7)^2 = 343$
7	9	$\frac{9}{40} = 0.225$	$22+9=31$	0.775	9	$9 \times (9)^2 = 729$
8	5	$\frac{5}{40} = 0.125$	$31+5=36$	0.9	8	$8 \times (8)^2 = 512$
9	4	$\frac{4}{40} = 0.1$	$36+4=40$	0.975	4	$4 \times (4)^2 = 64$
10	2	$\frac{2}{40} = 0.05$	$40+2=42$	0.975	2	$2 \times (2)^2 = 8$
11	1	$\frac{1}{40} = 0.025$	$42+1=43$	1	11	$1 \times (11)^2 = 121$
جمع	40	1	-	-	244	1734

(تعداد هر عدد را مجموعاً 40 تا می‌باشد)
براست می‌آوریم

که تقارن درجه اول گسسته است پس
نیازی نیست که نیازی را بدست
بیاوریم - همان داده‌ها نیازی است.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k F_i x_i = \frac{1}{40} (244) = 6.1$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^k F_i x_i^2 - n \bar{x}^2 \right] = \frac{1}{40-1} [1734 - (40)(6.1)^2]$$

$$S^2 = \frac{1}{39} [1734 - 1512.9] = 5.172$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{5.172} = 2.276$$

10

نمایش هندسی مشاهدات :

برای نمایش توزیع فراوانی ، اغلب از نمودار استفاده می شود . نمودارها شامل :

- ۱- هسته گرام یا (ستون - بافت نظر)
- ۲- نمودار میله ای
- ۳- نمودار دایره ای
- ۴- نمودار پارتو
- ۵- نمودار چند بر فراوانی (هند ضلعی) (polygon)
- ۶- نمودار فراوانی تجمعی (ogive)
- ۷- نمودار حبابه ای
- ۸- نمودار شاخه و برگ

نکته ۱ : در هنگام کشیدن نمودار ، ذکر نام نمودار الزامی است .

نکته ۲ : ممکن است گفته شود ، نمودار مناسب را رسم کنید ، شما باید ببینید که داده ها کس است یا کتبی و یا داده ها شماره بندی شده است یا نه .

نکته ۳ : اگر داده ها شماره بندی شده باشد ، نمودار شاخه و برگ و حبابه ای مناسب است .
 و اگر داده ها شماره بندی شده باشند ، نمودار حبابه ای و تجمعی مناسب است .

* نمودار شاخه و برگ

مثال : مشاهدات زیر ، زبان انتظار برای تلقین زدن را نشان می دهد ، نمودار شاخه و برگ را برای این داده ها رسم کنید .

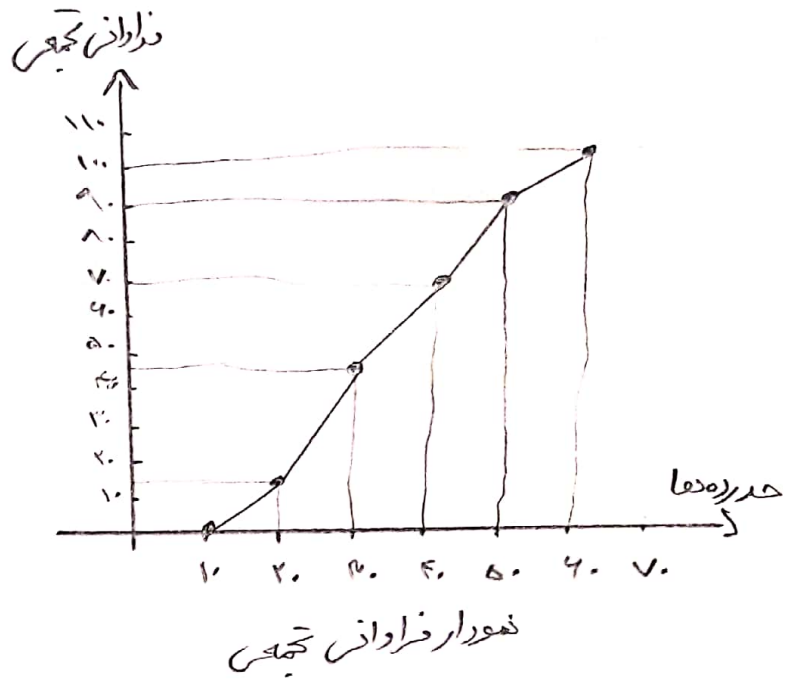
۵ ۰ ۰ ۰ ۰ ۲ ۴ ۸ ۹ ۹
 ۱ ۰ ۲ ۲ ۴ ۵ ۵ ۸ ۸
 ۲ ۳ ۷ ۸

حل :

۱۵	۰	۰	۸	۱۳	۱۵
۱۸	۲۷	۱۲	۹	۱۵	۲۳
۱۴	۰	۰	۳	۲۸	۴
۱۸	۹				

مسائل: نمودار فراوانی تجربی

عدد در دهه ها	F فراوانی	Σ F فراوانی تجربی
۱۰-۲۰	۱۵	۱۵
۲۰-۳۰	۳۰	۴۵
۳۰-۴۰	۲۵	۷۰
۴۰-۵۰	۲۰	۹۰
۵۰-۶۰	۱۰	۱۰۰



نمودار هسته گرام: این نمودار برای داده های رده بندی شده مناسب است.

عدد رده ها	F فراوانی
۱۰-۲۰	۱۵
۲۰-۳۰	۳۰
۳۰-۴۰	۲۵
۴۰-۵۰	۲۰
۵۰-۶۰	۱۰

