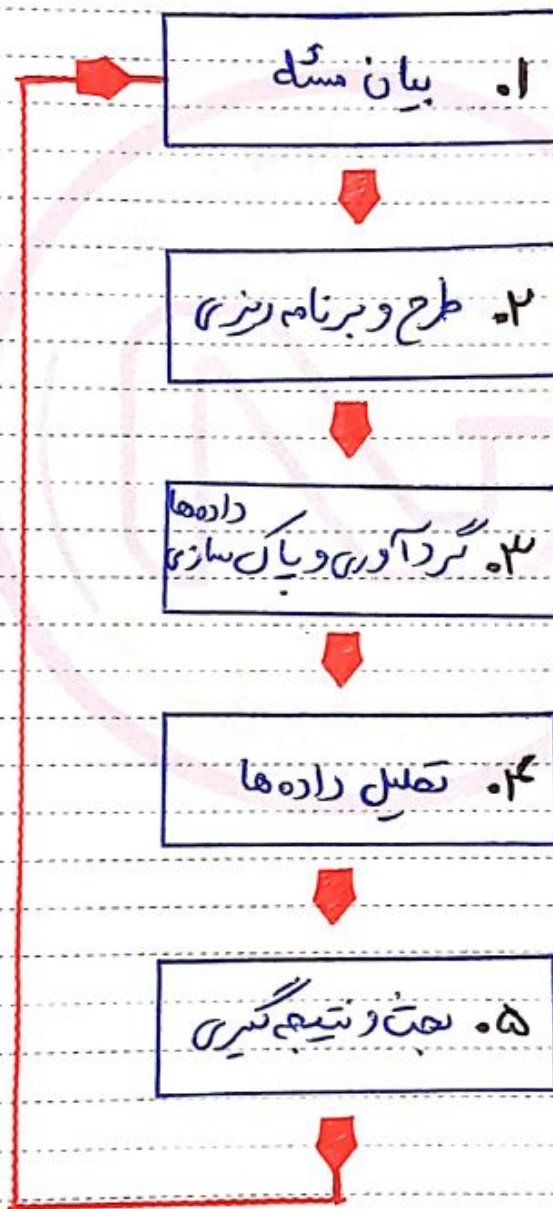


درس ۳: چرخه آمار در حل مسائل

حل کردن مسائل به های مرتباً با آمار به صورت چرخه ای گام
شامل گام های زیر است:



- برای پیدا کردن پاسخ پرسش اصلی تا رسیدن به یک جمع بندی
منطقی، یک مسئله چندین بار بازبینی می شود. بنابراین این
فرآیند را چرخه می نامیم.

گام اول: بیان مسئله

- مسئله را که در دنیا واقع و وجود دارد به صورت یک مسئله شفاف و دقیق آمار را مطرح می‌کنیم.
- طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهم‌ترین گام رسیدن به پاسخ است.
- در این گام ۱. فهم مسئله ۲. تعیین دقیق پرسش مورد توجه است.
- با توجه به اهداف، بودجه، زمان و دیگر شرایط موجود، جامعه آماری را محدود و هدف مطالعه را مشخص می‌کنیم.

گام دوم: طرح و برنامه ریزی

- راهی برای رسیدن به پاسخ مسئله پیدا می‌کنیم. به گونه‌ای که شیوه اندازه‌گیری مستقیم و غیرمستقیم توصیف نتایج می‌اندیشیم.
- در این گام ۱. شیوه اندازه‌گیری ۲. روش نمونه‌گیری ۳. روش کار پرسش مورد توجه است.
- اندازه‌گیری یا سنجش، اولین قدم برای یافتن داده‌ها و بررسی مستقیم مورد نظر است.
- اندازه‌گیری یعنی بیان عددی صفت یا ویژگی.
- در اندازه‌گیری، اطلاعات توصیفی (کیفی) را تا حد ممکن به اطلاعات کمی (عددی) تبدیل می‌کنیم.
- در این گام به حضور افراد متخصص نیاز داریم.
- نمونه انتخابی در این گام باید بقادر بر پاسخ دادن به اعضای جامعه سنجش حضور یکسان در نمونه داشته باشند.

تعداد اعضای جامعه را اندازه جامعه و تعداد اعضا نمونه را

اندازه نمونه می نامیم .

هر چه پراکندگی متغیر مورد بررسی در جامعه بیش تر باشد ، برای

حصول اطمینان از وجود تنوع در نمونه ، به اندازه نمونه

بزرگ تری نیاز داریم .

مسئله . در کدام یک از موارد زیر احتیاج به نمونه بیش تر داریم و چرا ؟

آ . سن دانش آموزان یک کلاس ب . معدل دانش آموزان یک کلاس

ج . معدل دانش آموزان یک کلاس ، زیرا تنوع و پراکندگی

بیش تر دارد .

گام نهم : گردآوری و پاک سازی داده ها

- داده ها را گردآوری می کنیم و تا حد ممکن از درستی آن ها

مطمئن می شویم .

- در این گام ۱. گردآوری ۲. سازماندهی ۳. پاک سازی

بیش تر مورد توجه است .

- داده هایی که ناقص ، دایره تکرار یا خطا باشند نیاز به

پاک سازی دارند .

- سازمان دهی یعنی تبدیل واحدهای اندازه گیری یا محاسبه

یک متغیر جدید بر اساس اطلاعات گردآوری شده .

گام چهارم: تحلیلی داده‌ها

- با استفاده از معیارها، نمودارها و مفاهیمی که آموختیم، نتایج را متناسب با هدف کارمان، نوع مقیّر‌ها و روش‌ها داده‌ها گزارش می‌کنیم.

- در این گام ۱. مرتب کردن داده‌ها ۲. معیارها و شاخص‌ها ۳. نمودارها و جدول‌ها بیش‌تر مورد توجه است.

- در این گام داده‌ها را تحلیل کرده و نتایج را ارائه می‌دهیم ولی کاربرد تفسیر نتایج نداریم.

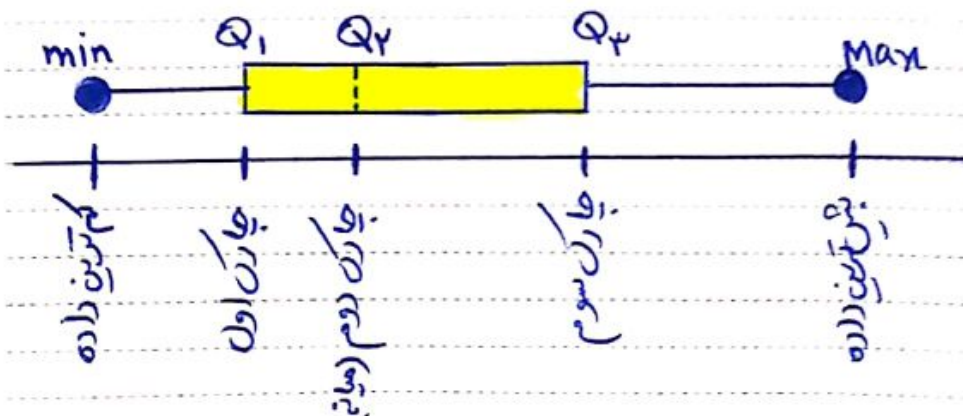
- منظور از تحلیل داده‌ها در واقع گزارش شاخص‌ها و معیارها و ارائه نمودارها و مقیّر نتایج است.

معیارها: گزارش به مرکز - پراکنندگی

نمودارها: دایره ای - میله ای - جعبه ای - میانگین و انحراف

یادآوری

- نمودار جعبه ای



- دامنه میان چارک

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

Inter Quartile Range

- دامنه تغییرات

$$R = \text{Max} - \text{min}$$

- میانگین

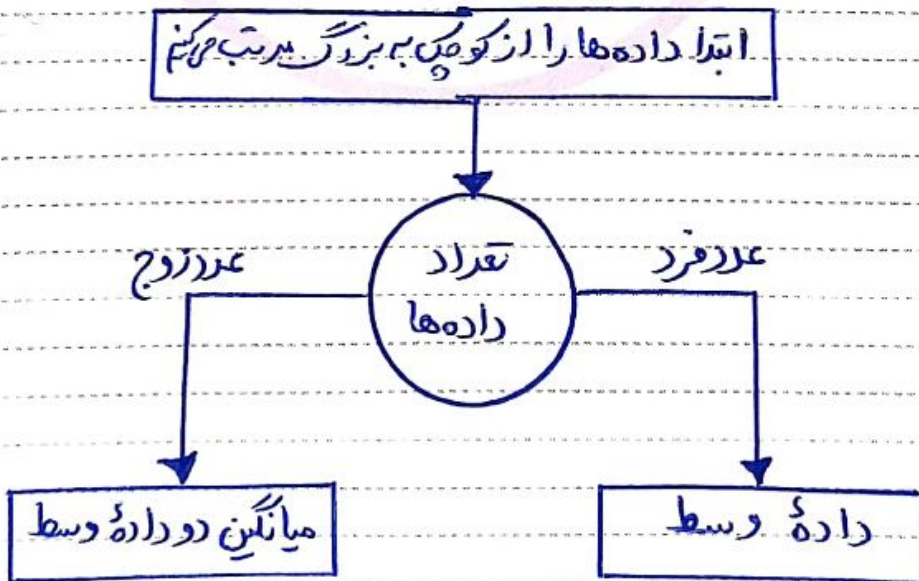
$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

- انحراف معیار

$$SD = \sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

Standard Deviation

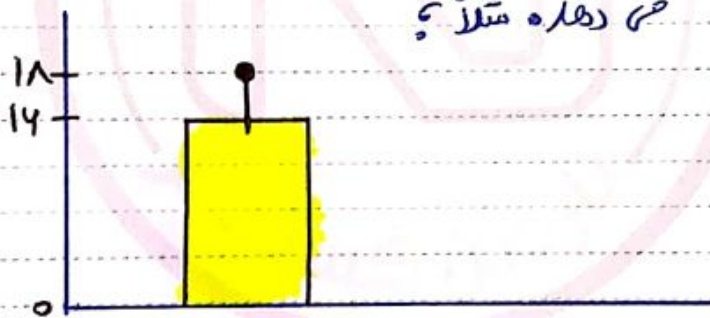
- میانگین



۱. اگر داده دور افتاده داشته باشیم به شاخص مرکزی میانه Q_2 و شاخص پراکنده گسی دامنه میان چارک و IQR و مؤثر جمعها، مورد استفاده قرار می گیرند.

۲. اگر داده دور افتاده نداشته باشیم به شاخص مرکزی میانگین \bar{x} و شاخص پراکنده گسی انحراف معیار σ و مؤثر میانگین - انحراف معیار (مسطح - میل) مورد استفاده قرار می گیرند.

- مؤثر مستطیل میل مؤثر را که بلند مستطیل آن نشان دهنده میانگین و میل خط آن را نشان می دهد مثلاً:



$$\bar{x} = 14 \quad \sigma = 2$$

۳. برای متغیرهای کمی هم گزارش معیار گزارش به مرکز و هم گزارش معیار پراکنده گسی لازم است.

۴. برای توصیف داده های کیفی (اسمی یا ترتیبی) گزارش درصد باید همیشه با گزارش "تعداد" همراه باشد؛ زیرا گزارش نامعین می تواند گمراه کننده باشد.

مثال . جدول زیر را کامل کنید.

مقیاس	داده‌ها	مرکز		پراکندگی	
		میانه	میانه	IQR	R
سن (سال)	۱۲، ۱۴، ۲۰، ۲۲، ۱۸، ۲۰، ۱۰				

$$\bar{x} = \frac{12 + 14 + 20 + 22 + 18 + 20 + 10}{7} = \frac{114}{7} \approx 16.3$$

میانه \Rightarrow ۱۰ ۱۲ ۱۴ ۱۸ ۲۰ ۲۰ ۲۲

\downarrow
 $Q_2 = 18$

IQR \Rightarrow $Q_3 - Q_1 = 20 - 12 = 8$

\downarrow \downarrow
۲۰ ۱۲

R \Rightarrow Max - min = 22 - 10 = 12

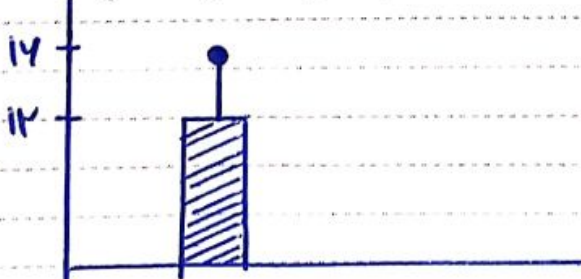
مثال . دامنه میان چارک (IQR) را برای داده‌های زیر به دست آورید.

۱۶، ۱۵، ۱۶، ۱۵، ۱۱، ۷، ۳، ۱۲، ۹، ۵، ۴

با عنوان مرتب برعهده دانش آموز

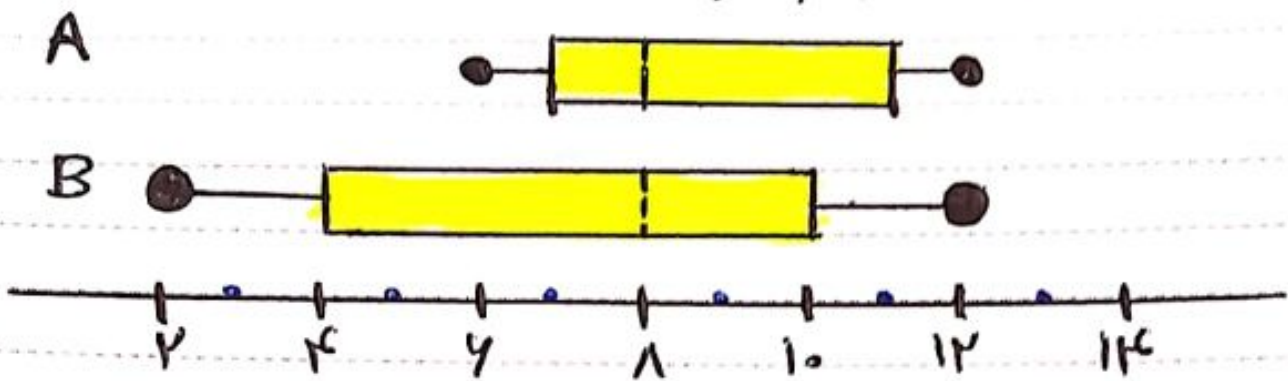
مثال . از یک نمونه مقایسه $\bar{x} = 12$ و $s = 4$ به دست آورده

موزر میانگین - انحراف معیار (مسطح - میل) را برای آن



رسم کنید ✓

مثال . اگر مربی یک تیم ورزشی بخواهد از دو بازیکن A و B یکی را انتخاب کند، با توجه به نمودار زیر که نشان دهنده امتیازهای کسب شده توسط این دو نفر است، کدام بازیکن را انتخاب می‌کند؟ چرا؟



$$A \begin{cases} R = \max - \min = 12 - 4 = 8 \\ IQR = Q_3 - Q_1 = 11 - 7 = 4 \end{cases} \quad \checkmark$$

$$B \begin{cases} R = 12 - 2 = 10 \\ IQR = 10 - 4 = 6 \end{cases}$$

مربی، بازیکن A را ترجیح می‌دهد زیرا با مقایسه دامنه تغییرات و دامنه میان‌بازگری می‌توان نتیجه گرفت که برای بازیکن A کم‌تراکم‌تر است.

- نتایج به دست آمده را تغییر می کنیم و پارامتر برای پرسش اصلی
بیاوریم.

- در این گام ۱. تغییر نتایج ۰۲ نتیجه گیری ۰۳ نقد و بررسی
۰۴ ایده های جدید پس تر مورد توجه آید.

- در تغییر نتایج به توجه به محدودیت های مطالعه ای که انجام دادیم
بیاوریم.

- فقط! در بهترین حالت می توان نتایج را به جامعه آماری
مورد بررسی تعمیم (گسترش) داد زیرا نمونه گیری های متفاوت
نتیجه گیری های مختلفی را ارائه می دهند.

مثال - با توجه به نمونه های مختلف حل و نقل بر مصطفی زنی
می فوایم در یک کلاس ۳۰ نفره. با انتخاب تصادفی ۸ نفر از
آنها پیوستیم در هفته گذشته پس تر به کلاس یکبار نمونه های
زیر به مدرس آمده اند.

هیاده

حل و نقل عمومی

فرد و شخصی

در این مطالعه، جامعه آماری - نمونه آماری - اندازه

جامع - اندازه نمونه - متغیر تصادفی - نوع متغیر - مقایسه

اندازه گیری را مشخص کنید. اگر ۸ نفر دیگر از این کلاس را

به تصادف انتخاب کنیم آیا لزوماً نتایج مشابهی حاصل می شود؟

۷. جامعہ آمارہ ← تمام درجے آموزان لین کلاس
عمومہ آمارہ سے A درجے آموز بہ صورت تعدادی

اندازہ جامعہ ← ۳۰

اندازہ نمونہ ← ۸

متغیر تفریح سے شیوہ حل و نقل

نوع متغیر سے کیفی

معیاری اندازہ گیری سے تریبی

(زیرا شیوہ حل و نقل از سازگارترین با محیط زیست تا

زیان بارترین بزرگ محیط زیست طبقہ بند کردہ آ)

خیر مکتبہ استیاج متفاوتی حاصل شود زیرا پارامتر جامعہ مقدار

دائیات در جائے آمارہ نمونہ متاثر از نمونہ گیری است و تغییر

می کند.

● **یکپارچگی هر خطه آماره در حل مسائل :**

در تمام گام های حل مسئله

۱. باید مسئله مورد بررسی، متغیرهای آماره و عوامل مرتبط

با آنرا را خوب بشناسیم.

۲. آماره گیران باید اهداف کلی مطالعه آماره و ویژگی های

جامعه آماره را بشناسند.

۳. اگر در آماره گیر هر فرد به صورت جداگانه کار خود را

خوبی خوب انجام دهد اما اگر مطالعه در منطقه ای انجام شود

که آماره گیر ویژگی های آن را به خوبی شناسد، نتیجه

مطالعه مطلوب نخواهد بود.

۴ - در تمامی گام‌ها محل سینه باید به دانش اهلان منطقه و متخصصین آن موضوع اولویت دهد.

۵ - کیفیت اجرای هر یک از گام‌ها در چرخه آمار، گام‌های دیگر را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۶ کوتاه‌سختی است.

از جابجایی با اندازه N به تعداد (n) می‌توانیم گفت که n تایی داشته باشیم.

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

