

## مقدمه ای بر علم آمار، جامعه و نمونه متغیر و انواع آن

تفاوت آمار و علم آمار: آمار مجموعه ای از اعداد و ارقام و اطلاعات است، در حالی که علم آمار مجموعه روش هایی شامل جمع آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده ها و در نهایت نتیجه گیری، قضاوت و پیش بینی مناسب در مورد پدیده ها و آزمایش های تصادفی است.

در واقع مراحل آمار را می توان در شکل زیر خلاصه کرد:

قضاوت و پیش بینی      تحلیل و تفسیر داده ها      سازمان دهی و نمایش      جمع آوری اعداد و ارقام

اندازه جامعه: تعداد اعضای جامعه را اندازه ی جامعه یا حجم جامعه می نامند.

سرشماری: اگر تمامی اعضای جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم، سرشماری کرده ایم.

نمونه: بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب شود را نمونه گویند و هریک از افراد یا اعضای انتخاب شده را عضو نمونه گویند.

متغیر: متغیرها به دو دسته کمی و کیفی تقسیم می شوند. متغیرهای کمی قابل اندازه گیری هستند و متغیرهای کیفی قابل اندازه گیری نیستند.

متغیرهای کمی خود به دو دسته قابل شمارش و غیرقابل شمارش تقسیم می شوند:

۱- متغیرهای کمی پیوسته: متغیری است که اگر دو مقدار  $a$  و  $b$  را اختیار کند، هر مقدار بین آنها را نیز بتواند اختیار کند. این متغیرها قابل شمارش نیستند. به عنوان مثال قد، وزن، حجم و ... متغیرهای کمی پیوسته اند.

۲- متغیرهای کمی گسسته: متغیر کمی که پیوسته نباشد، گسسته است. به عبارت دیگر این نوع متغیرها قابل شمارش اند. تعداد افراد و تعداد طبقات یک ساختمان و ... متغیرهای کمی گسسته اند.

متغیرهای کیفی نیز خود به دو دسته با ترتیب و بدون ترتیب تقسیم می شوند:

۱- متغیرهای کیفی ترتیبی: متغیر کیفی است که در آن نوعی ترتیب طبیعی وجود دارد. به عنوان مثال، سطح تحصیلات از این دسته است.

۲- متغیر کیفی اسمی: متغیر کیفی که ترتیبی نیست، مانند جنسیت یا گروه خونی.

✓ چند نمونه متغیر کمی پیوسته: طول، جرم، زمان، سرعت، مصرف بنزین، شاخص توده بدنی، دمای هوا، احتمال، خروج از مرکز بیضی، واریانس، میانگین، انحراف معیار و ...

✓ چند نمونه متغیر کمی گسسته: تعداد افراد، تعداد اتومبیل های یک شهر و ...

✓ چند نمونه متغیر کیفی اسمی: جنسیت، نژاد افراد، نوع بارندگی، وضعیت هوا، رنگ، گروه خونی، نوع کشت، شغل، وضعیت تاهل و ...

✓ چند نمونه متغیر کیفی ترتیبی: میزان لذت بردن از یک فعالیت، مقام ورزشکار در مسابقه، میزان هوش در مدرسه (کم، متوسط، زیاد)، حروف الفبا و ...

## تست

۱- در کدام بررسی اندازه نمونه برابر اندازه جامعه است؟

۱) نمونه تصادفی      ۲) دسته بندی      ۳) سرشماری      ۴) متغیر کیفی

۲- ضرب المثل "مشت نمونه خروار است" مصداق کدام موضوع در آمار می باشد؟

۱) جامعه آماری      ۲) سرشماری      ۳) نمونه گیری      ۴) اندازه گیری

۳- در بررسی قطر درختان یک باغ جامعه آماری کدام است؟

۱) باغ      ۲) درختان باغ      ۳) سن درختان      ۴) قطر درختان

۴- چه تعداد از متغیرهای زیر کمی است؟

الف) تعداد ماهی های یک دریا (ب) مدت زمانی که طول می کشد از خانه به مدرسه بروید.

ج) میزان لذت از بازی فوتبال (د) کیفیت میوه هلو

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- عطر مورد علاقه و مساحت یک مربع، به ترتیب چه نوع متغیری هستند؟

۱) کیفی اسمی، کمی گسسته (۲) کیفی اسمی، کمی پیوسته

۳) کیفی ترتیبی، کمی گسسته (۴) کیفی ترتیبی، کمی پیوسته

۶- نوع هر متغیر در کدام گزینه نادرست است؟

۱) متغیر: هوش، نوع: کیفی ترتیبی

۲) متغیر: دمای هوا، نوع: کمی پیوسته

۳) متغیر: وضعیت تاهل، نوع: کیفی

۴) متغیر: تعداد مشتریان یک بانک در یک روز، نوع: کمی گسسته

۷- نوع آلاینده هوا چگونه متغیری است؟

۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۸- گروه خونی با کدام متغیر زیر از یک نوع می باشد؟

۱) مراحل تحصیل (۲) مقاومت ترانزیستور

۳) وضعیت تاهل کارمندان یک شرکت (۴) تعداد نامه های یک صندوق

معیار های گرایش به مرکز (حد وسط)

این شاخص ها محل تمرکز داده را نشان می دهند و عبارتند از: مد، میانگین و میانه

مد:

داده ای است که بیشترین تکرار یا فراوانی را دارد؛ مثلا در داده های ۱،۱،۲،۳،۳،۳،۶،۷ مد برابر ۳ است. یک جامعه آماری ممکن است دو یا چند مد هم داشته باشد که در این صورت مد، شاخص معتبری محسوب نمی شود، مثلا در داده های ۲،۲،۲،۴،۴،۴،۸،۹،۹ مد عبارتند از: ۲ و ۴.

بعضی جوامع آماری، دارای مد نیستند؛ مثلا در داده های ۱،۷،۶،۱۱ مد وجود ندارد.

در جدول مقابل، مد برابر ۸ است.

داده ها	۱	۲	۸	۱۱
فراوانی	۵	۲	۱۲	۱

مثال: در داده های مقابل مد فقط برابر ۲۰ است. حاصل  $\frac{m}{n}$  را بیابید؟  
۷، ۱۰، ۲۰، ۷، ۳m - n، ۲m + n

## میانگین:

اگر داده های آماری تکرار نداشته باشد:

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع داده ها}}{\text{تعداد داده ها}} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

**میانگین وزن دار:** گاهی اوقات بعضی از داده ها به دفعات تکرار می شوند. در این گونه موارد بهتر است هر داده را در تعداد دفعات تکرارش (فراوانی اش) ضرب کنیم و جواب ها را باهم جمع کرده و بر تعداد کل داده ها تقسیم کنیم:

مثلا میخواهیم میانگین داده های مقابل را بدست آورید:

۲۰, ۲۰, ۲۰, ۲۰, ۲۰, ۴۰, ۴۰, ۴۰, ۱۰۰, ۱۰۰, ۱۵۰, ۱۵۰, ۱۵۰, ۱۵۰, ۱۶۰

مثال) نمرات فارسی، ریاضی، عربی و معارف علی به ترتیب ۱۴، ۱۰، ۱۶، ۱۸ و ضرایب این دروس به ترتیب ۲، ۴، ۴، ۳ می باشد. میانگین کل این دروس تقریباً چقدر است؟

مثال) در جدول مقابل، تفاوت مد از میانگین تقریباً چقدر است؟

داده ها	۴	۵	۶	۷
فراوانی ها	۲	۳	۴	۵

**نکته:** میانگین یک سری از داده ها همیشه بین کوچک ترین و بزرگترین آن داده ها قرار دارد، مثلاً اگر  $min$  داده ها برابر ۲ و  $max$  آن ها برابر ۱۰ باشد، میانگین حتماً بین ۲ و ۱۰ قرار دارد و مثلاً نمی تواند برابر ۱۷ باشد.

میانگین همیشه یک عدد منحصر به فرد است.

**نکته:** اگر داده ها بصورت یک نواخت زیاد یا کم شوند (دنباله حسابی)، فقط میانگین کوچکترین و بزرگترین داده را محاسبه کنیم، مثلاً:

$$4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 \Rightarrow \bar{x} = \frac{\text{آخری} + \text{اولی}}{2}$$