

آمار و احتمال

«فصل اول»

①

«آمار توصیفی»

آمار: علم آمار عبارت است از مجموعه روش‌های علمی که به کمک آنها داده‌ها را جمع آوری، تنظیم، خلاصه و تجزیه و تحلیل کرده، سپس نتیجه‌گیری کرده و تصمیم مناسب را اتخاذ می‌کنیم.

مثلاً می‌خواهیم اطلاعاتی درباره درآمد کارکنان دانشگاه بدست آوریم.

جامعه آماری: به افراد یا اشیا می‌گویند که کم و بیش دارای صفت مشترکی باشند جامعه آماری گوئیم.

بخش کوچکی از جامعه است که طبق ضوابط خاصی انتخاب می‌شود. نمونه: بررسی تمام اعضای جامعه نیاز به صرف هزینه و وقت زیاد و استفاده از متخصصان زیادی دارد. بنابراین بخش کوچکی از جامعه را انتخاب و به مطالعه آن می‌پردازیم.

صفات منحنی: صفاتی که برای تمام اعضای جامعه مشترک است را صفات منحنی می‌نامیم. مثلاً در جامعه دانشجویان دانشگاه لاهیجان، صفت منحنی دانشجویی دانشگاه آزاد لاهیجان است.

(2)

صفات متغیر: صفاتی که از فردی به فرد دیگر ممکن است تغییر کند را صفات متغیر گویند. مانند: قد - وزن - سن و ...

صفات متغیر به دو نوع گسسته و پیوسته تقسیم می‌شوند:

① صفات گسسته: صفاتی که مقادیر آنها قابل شمارش باشند صفات گسسته نامیده می‌شوند. مانند: تعداد دانشجویان یک کلاس

② صفات پیوسته: صفاتی که هر عدد بین دو مقدار را می‌تواند اختیار کند و یا از تعداد نامتناهی مقادیر ممکن، حاصل شود. مانند: قد و وزن

صفات در حالت کلی به دو نوع کمی و کیفی تقسیم می‌شوند:

① صفات کمی: صفاتی که قابل اندازه‌گیری باشند را صفات کمی گویند. مانند: قد و وزن

② صفات کیفی: صفاتی که قابل اندازه‌گیری نیستند و بار و شمای معین باید آنها را بصورت کمی در آوریم. مانند: رنگ چشم - شکل افراد - زیبایی رنگ مو و ...

داده‌های آماری: مقادیر عددی که نتیجه آزمایش، تحقیق و یا نمونه‌گیری باشند را

3

در اصطلاح آمار می، داده خام می نامیم، که داده های آماری می گویند گسسته یا پیوسته باشند.

- آمار توصیفی: قسمتی از علم آمار است که فقط به توصیف، برآورد و خلاصه کردن خصوصیات مهم داده ها اشاره می کند، بدون آنکه به تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری بپردازد.

- آمار استنباطی: هرگونه نتیجه گیری و تجزیه و تحلیل نتایج، مربوط به مبحث آمار استنباطی است که در این فصل به آن نمی پردازیم.

- آمار توصیفی شامل سه بخش است:
الف) جدول های آماری
ب) نمودارهای آماری
ج) شاخص های آماری

- جدول و لای آماری: جدولی را که در آن داده ها بر حسب فراوانی ها تقسیم شده باشند را جدول فراوانی می نامیم که در آن داده ها، تعداد موجود از هر داده و درصد موجود از هر داده وجود دارد.

(4)

فرداوانی و فرداوانی نسبی

اگر n چیز از K نوع T_1, T_2, \dots, T_K به ترتیب با فرداوانی f_1, f_2, \dots, f_K

را f_1, f_2, \dots, f_K داشته باشیم آنگاه مقادیر f_1, f_2, \dots, f_K را

فرداوانی داده ها و مقادیر $\frac{f_1}{n}, \frac{f_2}{n}, \dots, \frac{f_K}{n}$ را فرداوانی نسبی

$$\sum_{i=1}^K f_i = n$$

$$1 \leq f_i < n$$

داده ها نامیده و داریم!

f_i : فرداوانی
 r_i : فرداوانی نسبی

$$r_i = \frac{f_i}{n}$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^K r_i = \sum_{i=1}^K \frac{f_i}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K f_i =$$

$$= \frac{1}{n} \cdot n = 1$$

«جمع نسبتها باید برابر با یک شود»

$$\text{مثال: } 2, 2, 4, 5, 6, 6, 5 \Rightarrow \begin{cases} n=6 \\ 2 = \frac{2}{6} & r = \frac{1}{3} \\ 4 = \frac{4}{6} & r = \frac{2}{3} \\ 5 = \frac{5}{6} & r = \frac{5}{6} \end{cases}$$

فرداوانی بجمعی و فرداوانی نسبی بجمعی

اگر فرداوانی هر رده را با فرداوانی رده های قبلی جمع کنیم فرداوانی

بجمعی آن رده بدست می آید.

$$F_j = \sum_{i=1}^j f_i$$

فرداوانی بجمعی رده j ام

5

و همچنین اگر فراوانی نسبی هر رده را با فراوانی‌های نسبی رده‌های قبلی جمع کنیم فراوانی نسبی تجمع آن رده بدست می‌آید.

$$F_i = \sum_{j=1}^i f_j$$

فراوانی نسبی تجمع رده i ام

جدول فراوانی برای داده‌های گسته:

اگر صفت مورد بررسی گسته باشد ابتدا k نوع مختلف داده‌ها را در یک ستون مرتب کرده و در ستون‌های دیگر: فراوانی، فراوانی نسبی، فراوانی تجمع و فراوانی نسبی تجمع را قرار می‌دهیم.

مثال: در نزدیکی ۲۰ بیمار قلبی دارد که گروه خونی آنها بصورت زیر است:

$B, A, O, AB, O, A, A, A, O, O, A, A, B, B,$
 AB, O, AB, AB, O, O

- الف) یک جدول فراوانی برای این داده‌ها تنظیم کنید.
ب) چند درصد از بیماران دارای گروه خونی B هستند؟
ج) چند درصد از بیماران دارای گروه خونی A یا B هستند؟
د) چند درصد از بیماران دارای گروه خونی O یا AB هستند؟

چون سوال قسمت ب و ج در مورد بوی گروه خونی است در نتیجه متغیر از نوع کیفی می‌باشد.