





آموزشکده فنی دختران ارومیه

نام درس: آمار حیاتی

رشته: مدیریت خانواده

مدرس: سولماز حاجی زاده

جلسه دوم

نکته :

اگر در تنظیم جدول فراوانی هدف ، دسته بندی کردن داده ها باشد و در صورت مسأله تعداد دسته ها مشخص نشده باشد ؛ از رابطه : $k = 1 + \frac{3}{3} \times \log N$ تعداد دسته ها استفاده می کنیم.

در رابطه فوق اگر پاسخ عدد اعشاری باشد آن را به نزدیکترین عدد طبیعی گرد می کنیم .

نکته :

تعیین تعداد طبقات بستگی به تشخیص، ابتکار، تجربه یک فرد دارد این تعداد با در نظر گرفتن نوع داده، تعداد عناصر، پراکندگی آنها و سلیقه محقق انتخاب می گردد اگر تعداد طبقات بسیار کم باشد اطلاعات آماری به طور کامل بیان نمی شود و اطلاعات ←←

اساسی ظاهر نمی شود ولی اگر تعداد طبقات بسیار زیاد باشد جزئیات عناصر بهتر مشخص می شود بطور کلی تعداد طبقات را بین ۵ و ۲۵ در نظر می گیریم.

نکته ۱:

دامنه تغییرات برای داده های گسسته برابر است با بزرگترین داده منهای کوچکترین داده .

نکته ۲:

دامنه تغییرات برای داده های پیوسته برابر است با بزرگترین داده منهای کوچکترین داده +۱ .

بنابراین :

$$\frac{R \text{ دامنه تغییرات}}{K \text{ تعداد دسته}} = \frac{C \text{ فاصله طبقات}}{\max - \min \text{ تعداد دسته}}$$

نکته :

اگر فاصله طبقات اعشاری باشد می توان آن را به نزدیکترین عدد طبیعی گرد کرد با این شرط که با تعداد دسته ی مشخص و طول دسته ی مشخص همه ی اعداد را بتوان در جدول فراوانی منظور کرد .

مرکز دسته (نشان دسته) :

برای محاسبه ی نشان دسته از رابطه ی زیر استفاده می کنیم :

$$\text{مرکز دسته (نشان دسته)} = \frac{\text{هر بالای دسته} + \text{هر پایین دسته}}{۲}$$

نکته :

مرکز دسته های بعدی با اضافه کردن طول دسته به مرکز دسته ی قبلی به دست می آید .

مثال:

اگر داده ها اعداد 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 باشد فاصله طبقاتی را بیابید.

حل

$$N=10 \quad K=1+3/3\log(10)=1+3/3=4/3 \approx 5$$

$$C = \frac{R}{K} = \frac{10-1}{5} = \frac{9}{5} = 1/8 \approx 2$$

مثال:

فرض کنید داده های زیر طول عمر ۲۵ لامپ بر حسب ساعت باشد با در نظر گرفتن تعداد طبقات به صورت ۵ واحد جدول توزیع فراوانی داده های زیر را تشکیل داده و حدود طبقات، فراوانی، فراوانی نسبی، فراوانی جمع، فراوانی نسبی جمع و درصد فراوانی نسبی را بیاید.

97-98-98-99-100-100-101-102-103-103-103-103-104-
104-104-104-105-105-105-106-109-109-110-110-110

(حل)

دامنه تغییرات

$$R = (110 - 97) + 1 = 14$$

فاصله طبقات

$$K = \frac{R}{C} \Rightarrow 5 = \frac{14}{C} \Rightarrow C = \frac{14}{5} = 2.8 \approx 3$$

حدود طبقات	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی	درصد فراوانی نسبی	فراوانی نسبی تجمعی
97-99	4	$4/25=0/16$	4	$0/16*100=16$	$0/16$
100-102	4	$4/25=0/16$	$4+4=8$	$0/16*100=16$	$0/16+0/16=0/32$
103-105	11	$11/25=0/44$	$8+11=19$	$0/44*100=44$	$0/32+0/44=0/76$
106-108	1	$1/25=0/04$	$19+1=20$	$0/04*100=4$	$0/76+0/04=0/8$
109-111	5	$5/25=0/2$	$20+5=25$	$0/2*100=20$	$0/8+0/2=1$
	N=25				

محاسبه ی شاخص های آماری دسته بندی نشده :

۱- میانگین

۲- میانه

۳- مُد (نما)

برای محاسبه میانگین (معدل) کل داده ها را باهم جمع کرده و بر تعداد داده ها (N) تقسیم می کنیم .

میانگین: برای محاسبه میانگین (معدل) ابتدا فراوانی مطلق هر دسته را در نشان دسته ضرب می کنیم و مجموع اعداد این ستون را اگر به تعداد داده ها تقسیم کنیم ، میانگین به دست می آید .

$$\text{میانگین} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$$

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

مثال: باتوجه به جدول زیر؛ میانگین را حساب کنید .

حدود دسته ها	فراوانی مطلق (f_i)	نشان دسته (X_i)	fix_i
۲-۵	۳	۳.۵	۱۰.۵
۵-۸	۱	۶.۵	۶.۵
۸-۱۱	۴	۹.۵	۳۸
۱۱-۱۴	۵	۱۲.۵	۶۲.۵
۱۴-۱۷	۷	۱۵.۵	۱۰۸.۵
۱۷-۲۰	۵	۱۸.۵	۹۲.۵
	N=۲۵		۳۱۸.۵

پاسخ :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n} = \frac{318.5}{25} = 12.74$$

مثال:

جدول توزیع فراوانی زیر وزن ۲۰ کودک را نشان می دهد میانگین وزن کودکان را به دست آورید.

حدود طبقات	فراوانی مطلق	x_i
9-11	4	$(9+11)/2=10$
12-14	2	$(12+14)/2=13$
15-17	6	$(15+17)/2=16$
18-20	3	$(18+20)/2=19$
21-23	5	$(21+23)/2=22$
	$N=20$	

حل: ابتدا مقدار x_i را از جدول بالا بدست می آوریم سپس داریم:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n} = \frac{(4 * 10) + (2 * 13) + (6 * 16) + (3 * 18) + (5 * 22)}{20}$$
$$= \frac{329}{20} = 16.45$$

برای محاسبه میانگین وزنی (معدل) به ترتیب زیر عمل می کنیم :

$$\text{میانگین وزنی} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i w_i}{\sum_{i=1}^k w_i}$$

داده ها	x_1	x_2	...	x_k
وزن	w_1	w_2	...	w_k

$$\tilde{x}_w = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_k w_k}{w_1 + w_2 + \dots + w_k}$$

مثال: میانگین وزنی داده های زیر را حساب کنید .

پایه ها	معدل	تعداد
کلاس اول	۱۹.۴۲	۴۵
کلاس دوم	۱۸.۴۵	۲۱
کلاس سوم	۱۹.۷۵	۳۰
کلاس چهارم	۱۶.۴۵	۷۵
کلاس پنجم	۱۷.۲۴	۳۴
کلاس ششم	۱۹.۱۴	۲۷
کل	۱۸.۴۱	۲۳۲

$$\bar{x}_w = \frac{(19/42 \times 45) + (18/45 \times 21) + (19/75 \times 30) + (16/45 \times 75) + (17/24 \times 34) + (19/14 \times 27)}{45 + 21 + 30 + 75 + 34 + 27} = \frac{4270/733}{232} = 18/41$$

موفق باشید