

آموزشکده فنی دختران ارومیه



نام درس: آمار حیاتی

رشته: مدیریت خانواده

مدرس: سولماز حاجی زاده

جلسه سوم

میانگین هندسی:

اگر n داده داشته باشیم که همگی مثبت باشند میانگین هندسی را از رابطه زیر می توانیم محاسبه کنیم.

الف) اگر داده ها جدا از هم باشند.

$$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$$

ب) اگر داده ها طبقه بندی شده باشند

$$G = \sqrt{x_1^{f_1} \times x_2^{f_2} \times \dots \times x_n^{f_n}}$$

نکته:

اگر داده های به دست آمده نسبت ها، درصد ها، شاخص ها، نرخ رشد و ... باشد برای محاسبه متوسط آنها از میانگین هندسی استفاده می کنیم

مثال: میانگین هندسی داده های $x_i = 2, 3, 8, 27$ را بدست آورید .

(حل)

$$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n} = \sqrt[4]{2 \times 3 \times 2^3 \times 3^3} = \sqrt[4]{2^4 \times 3^4} = 6$$

مثال: در داده های زیر میانگین هندسی را بدست آورید.

x_i	9	12	16
f_i	2	3	2

حل) چون داده ها جدولی هستند پس خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} G &= \sqrt{x_1^{f_1} \times x_2^{f_2} \times x_3^{f_3}} = \sqrt[7]{9^2 \times 12^3 \times 16^2} \\ &= \sqrt[7]{3^4 \times 3^3 \times 4^3 \times 4^4} = \sqrt[7]{3^7 \times 4^7} = 12 \end{aligned}$$

تمرین:

سود شرکت زم زم در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ مساوی ۳، در سال ۱۳۸۷ به سال ۱۳۸۶ مساوی ۲ و در سال ۱۳۸۸ به سال ۱۳۸۷ مساوی ۴/۵ می باشد میانگین را برای سود شرکت زم زم محاسبه کنید.

میانگین هارمونیک یا توافقی:

(الف) داده های جدا از هم

$$H = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

(ب) داده های طبقه بندی شده

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

نکته:

اگر مقیاس سنجش داده ها ترکیبی باشد مانند کیلومتر در ساعت، متر در ثانیه، t ریال هر دانه و ... برای متوسط آنها از میانگین هارمونیک استفاده می کنیم.

مثال:

چهار ماشین قطعات مشابهی را تولید می کنند ماشین اول یک قطعه را به طور متوسط در $2/5$ دقیقه ماشین دوم یک قطعه را در ۲ دقیقه و ماشین سوم در ۳ دقیقه، ماشین چهارم در ۴ دقیقه این قطعات را تولید می کنند اگر چهار ماشین با هم کار کنند بطور متوسط یک قطعه را در چند دقیقه تولید می کنند.

حل:

$$H = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} = \frac{4}{\frac{1}{2/5} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{4}{1/45} = 2/75$$

مثال: جدول توزیع فراوانی مصرف برق ۱۰۰ خانوار به صورت زیر داده شده است میانگین هارمونیک را برای این جدول به دست آورید.

حدود طبقات	f_i	x_i
60-62	5	61
63-65	18	64
66-68	42	67
69-71	27	70
72-74	8	73

(حل)

$$H = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{x_i}} = \frac{100}{\frac{5}{61} + \frac{18}{64} + \frac{42}{67} + \frac{27}{70} + \frac{8}{73}} = 68/03$$

تمرین

اگر سه اتومبیل مسیر ۶۰ کیلومتری بین دو منطقه را به ترتیب با سرعت ۹۰، ۶۰، ۱۲۰ کیلومتر در ساعت طی نمایند میانگین سرعت اتومبیل چند کیلومتر در ساعت است؟

میانه:

عددی است که نصف داده ها از آن کمتر و نصف داده ها از آن بیشتر است .

الف) برای محاسبه میانه برای داده های جدا از هم به ترتیب زیر عمل می کنیم :

۱) داده ها را به ترتیب نزولی (از بیشتر به کمتر) یا صعودی (از کمتر به بیشتر) مرتب می کنیم .

۲) اگر تعداد داده ها فرد باشد ، عددی که در وسط داده ها قرار گرفته به عنوان میانه در نظر می گیریم .

۳) اگر تعداد داده ها زوج باشد ، میانگین دو عددی که در وسط داده ها قرار گرفته اند را به عنوان میانه در نظر می گیریم .

نکته:

اگر داده تکراری بین داده ها زیاد باشد ، بهتر است ابتدا داده ها را دسته بندی کرده و سپس میانه را با توجه به فرمول های مربوطه ، پیدا کنیم.

مُد (نما) :

عددی است که نسبت به بقیه ی داده ها دارای بیشترین تکرار است. (بیشترین فراوانی را دارد.)

مثال : برای هر گروه از داده های زیر مد(نما) را محاسبه کنید:

الف) ۸ - ۵ - ۴ - ۳ - ۸

Mode=۸

ب) ۱۲ - ۱۴ - ۱۴ - ۱۵ - ۱۲ - ۱۷

Mode=۱۴ و ۱۲ (دومدی)

ج) ۱۲ - ۱۲ - ۱۴ - ۱۳ - ۱۴ - ۱۳ - ۱۵

Mode=۱۴ و ۱۳ و ۱۲ (سه مدی)

د) ۱۲ - ۷ - ۵ - ۷ - ۵ - ۱۲

Mode= نداریم

تمرین : برای هر گروه از داده های زیر میانگین ، میانه ومد(نما) را محاسبه کنید:

۲۰ - ۱۵ - ۱۸ - ۱۸ - ۱۷ - ۱۵ - ۱۴ (الف)

۱۸ - ۱۹ - ۱۴ - ۱۷ - ۱۷ - ۱۴ (ب)

موفق باشید