

## واریانس

در درس [آمار](#) اختلاف هر داده از میانگین را انحراف از میانگین آن داده می نامیم. با توجه به تعریف

میانگین، همواره برای هر مجموعه ای از داده ها، مجموع اختلاف داده ها از میانگین صفر خواهد بود، یعنی:

$$(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x}) + \dots + (x_N - \bar{x}) = 0$$

بنابراین برای ساختن شاخصی که پراکندگی حول میانگین را نشان دهد باید از قدر مطلق اختلاف داده ها از میانگین یا مجذور اختلاف داده ها از میانگین استفاده کنیم که البته استفاده از روش دوم معمول تر است.

میانگین مجذور اختلاف داده ها از میانگین آنها را واریانس می نامیم و از نماد  $\sigma^2$  برای نمایش آن استفاده می کنیم.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}$$

بزرگ بودن واریانس، نشان دهنده ی دوری داده ها از میانگین آنها (پراکندگی بیشتر) و کوچک بودن واریانس نشان دهنده ی نزدیک بودن داده ها به میانگین آنها (پراکندگی کمتر) است.

مثال: مجموع، مجموع مجذورات و واریانس N داده ی آماری به ترتیب برابر با ۶۰ و ۲۵/۱ است، مقدار کوچکتر N کدام است؟  
با استفاده از رابطه ی واریانس داریم:

$$\sigma^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_N^2}{N} - \left(\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}\right)^2 \rightarrow 1/25 = \frac{60}{N} - \left(\frac{20}{N}\right)^2$$

$$\rightarrow N^2 - 48N + 320 = 0 \rightarrow \begin{cases} N = 8 \\ N = 40 \end{cases}$$

که N=8 درست است.

### انحراف معیار

جذر واریانس را انحراف معیار می نامند و با نماد  $\sigma$  نمایش می دهند.

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}}$$

از آنجایی که واریانس از میانگین مجذور اختلاف از میانگین داده ها به دست می آید. این شاخص پراکندگی حول میانگین را بیشتر از حد انتظار نشان می دهد. در حالتی که جذر واریانس شاخص بهتری برای پراکندگی حول میانگین داده‌هاست

برای مشاهده لیست مدرسینی که در زمینه تدریس خصوصی آمار فعالیت دارند و می توانند به شما در یادگیری بهتر مفاهیم آماری کمک کنند بر روی لینک زیر کلیک کنید.

[تدریس خصوصی آمار](#)

## ضریب تغییرات

نسبت انحراف معیار به میانگین را ضریب تغییرات می نامند و با نماد CV نمایش می دهند که معمولا به صورت درصد بیان می شود.

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

ضریب تغییرات به واحد اندازه گیری بستگی ندارد، در نتیجه برای مقایسه ی پراکندگی داده ها با واحدهای اندازه گیری متفاوت بسیار کارآمد است.

## چارک ها

اگر داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم، آنگاه میانه ی نیمه اول داده ها را که قبل از میانه هستند، چارک اول ( $Q_1$ ) و میانه ی نیمه ی دوم داده ها را که بعد از میانه هستند، چارک سوم ( $Q_3$ ) می نامند، چارک دوم ( $Q_2$ ) همان میانه است. به طور تقریبی می توان گفت چارک ها، مقادیری هستند که داده های مرتب شده را به چهار قسمت مساوی تقسیم می کنند.

مثال:

فاکتور چربی خون کارمندان یک شرکت برابر با مقادیر ۱۲۵، ۱۰۸، ۱۱۷، ۱۲۶، ۱۴۰، ۱۲۰، ۱۰۱، ۱۱۲، ۱۲۴، ۱۰۹ میلی گرم بر دسی لیتر خون است. چارک های این داده ها را بیابید.

ابتدا داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم.

101,108,109,112,117,120,124,135,140

با توجه به تعداد داده ها ،ممکن است چارک دوم = میانه  $\xrightarrow{\text{زوج است}} 10 =$  تعداد داده ها  $= \frac{117+120}{2} = 118/5$

چارک اول  $= 109 \xrightarrow{\text{فرد است}} 5 =$  تعداد داده های قبل از میانه

چارک سوم  $= 126 \xrightarrow{\text{فرد است}} 5 =$  تعداد داده های بعد از میانه

با توجه به تعداد داده ها ،ممکن است چارک ها دقیقاً خود داده ها نباشند و در فاصله ی بین دو داده ی متوالی قرار گیرند.

# ایران مدرس

بزرگترین سایت تدریس خصوصی ایران

<https://www.iranmodares.com/index.php>

کلیک کنید: دانلود جزوات بیشتر آمار