

## ادامه فصل سوم:

### میانۀ median

اگر داده‌ها همگن نباشد و داده پرت وجود داشته باشد، بهتر است از دیگر معیارهای تمایل به مرکز مثل میانۀ استفاده کرد. میانۀ عبارت است از عددی که نیمی از نمرات در بالای آن و نیم دیگر در پایین آن نمره قرار دارند. میانۀ، نقطه ۵۰ درصدی توزیع نمره‌ها را نشان می‌دهد. میانۀ عددی است که جمعیت مورد مطالعه را از لحاظ توانایی مورد سنجش به دو نیمه تقسیم می‌کند. نقطه وسط در توزیع مرتب شده است.

#### \* محاسبه برای داده‌های طبقه بندی نشده

اولین گام: مرتب کردن اعداد (صعودی یا نزولی)

دومین گام: تعیین میانۀ (میانگین عدد متوالی که در وسط خواهد آمد).

$$\text{محل میانۀ: } \frac{N+1}{2} = \text{جایگاه میانۀ}$$

۱- اگر داده‌ها فرد باشند میانۀ وسط داده‌ها است. مثال: میانۀ داده‌های زیر کدام است؟ ۶-۵-۱۳-۹-۷

۱۳-۹-۷-۶-۵

۲- اگر داده‌ها زوج باشند، میانگین دو عدد متوالی که در وسط قرار دارند میانۀ است.

مثال: میانۀ داده‌های زیر کدام است؟ ۱۵-۲۵-۱۶-۱۸-۳۰-۲۰-۱۹-۱۵-۱۴-۱۷-۲۰-۲۴

۱۴-۱۵-۱۵-۱۶-۱۷-۱۸-۱۹-۲۰-۲۰-۲۴-۲۵-۳۰

$$Mn = \frac{18 + 19}{2} = 18.5$$

۳- هنگامی که نمره یا عددی که توزیع را به دو قسمت تقسیم می‌کند تکراری است (فراوانی بیش از یک

است) دو راه دارد:

\* بعد از مشخص کردن محل میانۀ، میانۀ روی عدد تکراری می‌افتد. در اینصورت ابتدا

داده‌ها را مرتب می‌کنیم، سپس محل میانۀ را تعیین می‌کنیم و در نهایت میانۀ را

محاسبه می‌کنیم.

مثال: میانۀ داده‌های زیر کدام است؟

۲-۴-۶-۱۰-۱۲-۶-۱۱-۶-۸-۶

۲-۴-۶-۶-۶-۶-۸-۱۰-۱۱-۱۲

$$\frac{10 + 1}{2} = \frac{11}{2} = 5/5$$

دارد قرار میانه نقطه از قبل که موردنظر عدد از تعدادی  
شده واقع آنها بین در میانه که عددی فراوانی تعداد + نقطه پایین حد = میانه

$$Mn = 5/5 + \frac{3}{4} = 6/25$$

توجه: در این حالت میانه عددی است که بین حد پایین و حد بالای عدد تکراری (در اینجا، عدد ۶) قرار می گیرد.

۴- محاسبه میانه هنگامی که داده ها تکراری است. در این شرایط بعد از مشخص کردن محل میانه، میانه روی عدد تکراری می افتد.

مثال: میانه داده های زیر کدام است؟ ۲-۴-۶-۱۰-۱۲-۶-۱۱-۶-۸-۶

اول: مرتب می کنیم ۲-۴-۶-۶-۶-۶-۸-۱۰-۱۱-۱۲

دوم: محل میانه را تعیین می کنیم.

$$\frac{10 + 1}{2} = \frac{11}{2} = 5/5$$

سوم: تعیین میانه

تعدادی از عدد موردنظر که قبل از نقطه میانه قرار دارد  
تعداد فراوانی عددی که میانه در بین آنها واقع شده + حد پایین نقطه = میانه

$$Mn = 5/5 + \frac{3}{4} = 6/25$$

توجه: در این حالت میانه عددی است که بین حد پایین و حد بالای عدد تکراری (در اینجا، عدد ۶) قرار می گیرد.

تمرین منزل: میانه اعداد زیر را محاسبه کنید. ۳-۴-۴-۵-۶

۵- محاسبه میانه هنگامی که داده ها فراوانی نابرابر دارند. (گاهی در مجموعه داده ها بعد از مشخص کردن محل میانه، میانه در بین اعدادی که فراوانی نابرابر دارند قرار می گیرد).

**مثال:** میانه داده‌های زیر کدام است؟ ۱۹-۱۷-۲۰-۱۰-۱۲-۱۶-۱۴-۱۶-۱۴-۱۴

اول: مرتب می‌کنیم: ۱۰-۱۲-۱۴-۱۴-۱۴-۱۶-۱۶-۱۷-۱۹-۲۰

دوم: تعیین محل میانه = ۵.۵

**سوم: محاسبه میانه.** میانه بین عدد پنجم و ششم قرار دارد، چون فراوانی این دو عدد برابر نیستند، لذا برای محاسبه میانه باید اختلاف این دو عدد یعنی ۲ را به نسبت ۳ یعنی فراوانی عدد ۱۴ و به نسبت ۲ یعنی فراوانی عدد ۱۶ تقسیم کنیم. بعد می‌توانیم میانه را با استفاده از دو روش محاسبه کرده و بنویسیم:

$$\text{عدد ۱۴ سه بار تکرار شده} \quad \frac{2 \times 3}{5} = 1/2$$

$$\text{عدد ۱۶ دو بار تکرار شده} \quad \frac{2 \times 2}{5} = 0/8$$

$$\text{میانه برابر است با} \quad 14 + 1/2 = 15/2 \quad \text{یا} \quad 16 - 0/8 = 15/2$$

**تمرین ۱:** میانه داده‌های زیر را محاسبه کنید. ۷-۸-۹-۹-۹-۹-۹-۱۰-۱۲-۱۳

تمرین ۲: میانه داده‌های ۲۷، ۲۳، ۲۴، ۱۹، ۲۲، ۱۸، ۱۶، ۱۵، ۱۲ و ۲۸ چند است؟

۶- زمانیکه تعداد داده‌ها فرد باشد، مثل روش قبل عمل می‌کنیم ولی اینجا میانه بین دو عدد نیست بلکه دقیقاً یک عدد است.

**مثال:** میانه داده‌های زیر را محاسبه کنید. ۹-۱۰-۱۱-۱۱-۱۱-۱۱-۱۲-۱۲-۱۳

۲.۵ مقداری از عدد ۱۱ که قبل از نقطه میانه است.

$$Mn = 10/5 + \frac{2/5}{4} = 10/5 + 0/625 = 11/125$$

**\* محاسبه میانه در داده‌های طبقه بندی شده:**

۱- ابتدا فراوانی تراکمی را محاسبه کنید.

۲- طبقه میانه را مشخص کنید.

۳- محاسبه میانه با استفاده از فرمول زیر:

$$Md = L + \frac{\frac{N}{2} - CFi}{f} \times I$$

L: حد پایین واقعی طبقه ای که میانه در آن قرار دارد.

i = فاصله ی طبقه

f = فراوانی مطلق طبقه میانه است.

$CFi$  = فراوانی تجمعی طبقه ما قبل طبقه ای که میانه در آن قرار دارد.

مثال ۱: میانه داده‌های زیر را محاسبه کنید. ۳-۵-۲-۴-۸-۴-۴-۴-۲

ابتدا آن‌ها را در یک جدول تنظیم می‌کنیم.

طبقات	فراوانی مطلق	حدود واقعی	فراوانی تجمعی
۸	۱	۷/۵ - ۸/۵	۱۰
۵	۱	۴/۵ - ۵/۵	۹
۴	۵	۳/۵ - ۴/۵	۸
۳	۱	۲/۵ - ۳/۵	۳
۲	۲	۱/۵ - ۲/۵	۲

$$Md = 3/5 + \frac{10-3}{5} \times 1 = 3/5 + 0/4 = 3/9 \checkmark$$

مثال ۲: میانه را در جدول داده‌های زیر محاسبه کنید.

طبقات	حدود واقعی	فراوانی مطلق	فراوانی تجمعی
۲۰ - ۲۴	۲۴/۵ - ۱۹/۵	۴	۴
۲۵ - ۲۹	۲۴/۵ - ۲۹/۵	۸	۱۲
۳۰ - ۳۴	۲۹/۵ - ۳۴/۵	۵	۱۷
۳۵ - ۳۹	۲۴/۵ - ۳۹/۵	۳	۲۰
$c = 5$		۲۰	

$$Md = 24/5 + \frac{20-4}{8} \times 5 = 24/5 + 3/75 = 28/25 \checkmark$$



$\sum  X - Md  \leq \sum  X - c $					
نمره‌ها	قدرمطلق انحرافات				
	میانۀ (۶)	۴	۵	۷	۹
۴	۲	۰	۱	۳	۵
۵	۱	۱	۰	۲	۴
۶	۰	۲	۱	۱	۳
۷	۱	۳	۲	۰	۲
۹	۳	۵	۴	۲	۰
$\Sigma$	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۴

- ۳- مورد استفاده میانه زمانی است که مقیاس اندازه گیری رتبه ای / ترتیبی باشد.
- ۴- از میانه در توزیع هایی که شکل آنها دارای کجی یا کشیدگی است استفاده می شود. این توزیع ها معمولاً شامل نمره های انتهایی هستند یعنی نمره هایی در حد بسیار بالا یا بسیار پایین.
- ۵- توزیع نمره ها باز یا ناقص باشند یا در مواقعی که اندازه گیری مقادیر انتهایی توزیع دقیق نباشد.
- ۶- وقتی وقت کافی برای محاسبه  $\bar{X}$  نداشته باشیم از میانه استفاده می کنیم.
- ۷- هرگاه تک تک داده ها را در عدد ثابتی ضرب کنیم یا بر عدد ثابتی تقسیم کنیم و با عدد ثابت دیگری جمع یا تفریق کنیم همین تغییر را برای میانه نیز داریم.

### محاسبه صدکها و دهکها Percentiles & Deciles

منظور از صدک یا دهک یا نقطه درصدی یا دهکی نمره ای است که نمره درصد معینی از افراد زیر آن قرار دارد. فرمول کلی برای محاسبه صدکها و دهکها به صورت زیر است:

$$Xp = L + \frac{P.n - CFb}{Fi} \times I \quad \checkmark$$

در این فرمول،  $Xp$  نمره ای است که صدک یا دهک معینی از افراد زیر آن نمره قرار گرفته اند،  $P$  معرف درصدی یا دهکی از افراد است که نمره آنها زیر نمره  $Xp$  قرار می گیرد.

$$Px = CFb + \left[ \frac{(X-L)Fi}{i} \right] \times \frac{10}{n} \quad \checkmark \text{رتبه دهکی:}$$

$$Px = CFb + \left[ \frac{(X-L)Fi}{i} \right] \times \frac{100}{n} \quad \checkmark \text{رتبه درصدی:}$$