

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصل سوم (قسمت اول) شاخص های آماری

مواردی که از قبل باید بدانیم:

میانه - میانگین

مواردی که یاد می گیریم:

خط فقر - شاخص بهای کالا و خدمات - تورم - نرخ بیکاری -
شاخص توده بدنی - شاخص پایه آموزش - شاخص پوشیدگی دندان



منطقه ۱۶

فرهنگستان
دبیرستان

دبیر: اصغر قیاسی

یادآوری:

میانه: عددی است که تعداد داده های قبل از آن با تعداد داده های بعد از آن برابر باشد.

* ممکن است میانه یکی از داده ها باشد یا بین دو تا از داده ها قرار داشته باشد

* برای محاسبه ی میانه ابتدای داده ها را به ترتیب از کوچک به بزرگ می نویسیم سپس با کمک رابطه زیر

جای میانه را مشخص می کنیم

$$\text{شماره میانه} = \frac{\text{تعداد داده ها} + 1}{2}$$

- اگر جواب رند بود شماره داده میانه است و اگر رند نبود وسط دو عدد است که میانه وسط داده های مربوط به آن دو عدد است.

در هر یک از مثال های زیر میانه را تعیین کنید:

الف) ۱، ۱، ۲، ۵، ۶، ۹، ۱، ۳، ۸، ۲، ۳

پاسخ: ابتدا اعداد را به ترتیب می نویسیم.

۱، ۱، ۲، ۲، ۳، ۳، ۵، ۶، ۸، ۹

سپس شماره میانه را مشخص می کنیم

$$\text{شماره میانه} = \frac{\text{تعداد داده ها} + 1}{2} = \frac{11+1}{2} = 6$$

پس ششمین عدد میانه است یعنی $Q_2 = 3$

ب) ۱، ۴، ۷، ۸

$$\text{شماره میانه} = \frac{\text{تعداد داده ها} + 1}{2} = \frac{4+1}{2} = 2.5$$

$$Q_2 = 5/5$$

پس میانه وسط دومین و سومین داده است یعنی میانگین ۴ و ۷ بنابراین داریم

میانگین:

همان معدل است که دو مدل حساب می کردیم

۱- جمع همه اعداد تقسیم بر تعداد

۲- هر عدد را در ضریب (فراوانی) ضرب می کنیم سپس جواب ها را جمع می کنیم و بر مجموع ضریب ها (فراوانی ها) تقسیم می کنیم

مثال: میانگین داده ها را حساب کنید.

الف) ۱، ۱، ۲، ۵، ۶، ۹، ۱، ۳، ۸، ۲، ۳ (الف)

$$\bar{x} = \frac{3+2+8+3+1+9+6+5+2+1+1}{11} = \frac{41}{11} = 3/7$$

ب)	داده ها	۵	۶	۷	۸	۹
	فراوانی	۴	۲	۱	۳	۲

$$\bar{x} = \frac{5 \times 4 + 6 \times 2 + 7 \times 1 + 8 \times 3 + 9 \times 2}{4 + 2 + 1 + 3 + 2} = \frac{81}{12} = 6/75$$

هیئت مدیره مؤسسه تجاری تصمیم دارد به کارکنانی که درآمد کمتری دارند، یارانه پرداخت کند. به نظر شما به چه کسانی باید یارانه پرداخت شود؟ اگر تعداد اعضای خانوار هر عضو نمونه به صورت زیر باشد، میانگین و میانه درآمد هر یک از افراد چه قدر است؟

ردیف	درآمد ماهیانه (هزار تومان)	تعداد اعضای خانوار	متوسط درآمد هر عضو
۱	۱۰۰۰	۳	۳۳۳
۲	۳۰۰۰	۴	۷۵۰
۳	۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰
۴	۴۰۰۰	۵	۸۰۰
۵	۳۰۰۰	۱	۳۰۰۰
۶	۳۰۰۰	۷	۴۲۸
۷	۲۰۰۰	۳	۶۶۶
۸	۱۰۰۰	۴	۲۵۰
۹	۲۰۰۰	۲	۱۰۰۰
۱۰	۱۰۰۰	۱	۱۰۰۰

برای تعیین متوسط درآمد هر عضو درآمد ماهیانه سرپرست خانوار را بر تعداد اعضا تقسیم می کنیم (تقریبی)

میانہ

متوسط در آمد هر عضو	۲۵۰	۳۳۳	۴۲۸	۶۶۶	۷۵۰	۸۰۰	۱۰۰۰	۳۰۰۰
فراوانی (تعداد)	۴	۳	۷	۳	۴	۵	۴	۱

چون ۳۱ داده داریم پس شانزدهمین عدد میانہ است یعنی ۶۶۶

میانگین

$$\bar{x} = \frac{1000 + 3000 + 1000 + 4000 + 3000 + 3000 + 2000 + 1000 + 2000 + 1000}{31} = \frac{21000}{31} = 677$$

خط فقر کمیته درآمدی است که برای زندگی یک نفر در یک ماه، مورد نیاز است. خط فقر برابر است با نصف میانگین یا نصف میانه درآمد ماهانه افراد جامعه^۱.

کار در کلاس

در فعالیت قبل، خط فقر را به دو روش ذکر شده محاسبه کنید. هیئت مدیره مؤسسه تجاری تصمیم دارد مقدار یارانه را براساس نصف میانه محاسبه کند. به هر یک از کارکنان، چه مقدار یارانه بدهند که خانواده او حداقل درآمدی بیش از خط فقر داشته باشد؟

افراد **۳۳۳ هزار تومان درآمد ماهیانه** دارند **زیر خط فقر** هستند یعنی **خانواده ردیف ۸**

$\frac{666}{2} = 333$ → **خط فقر با میانه**

مبلغ یارانه هر نفر برابر است با $333 - 250 = 83$ هزار تومان و یارانه کل خانواده $83 \times 4 = 332$ هزار تومان

افراد **۳۳۸ هزار تومان درآمد ماهیانه** دارند **زیر خط فقر** هستند یعنی **خانواده های ردیف ۸ و ۸**

$\frac{677}{2} = 338$ → **خط فقر با میانگین**

خ ۱) مبلغ یارانه هر نفر برابر است با $338 - 333 = 5$ هزار تومان و یارانه کل خانواده $5 \times 4 = 20$ هزار تومان

خ ۸) مبلغ یارانه هر نفر برابر است با $338 - 250 = 88$ هزار تومان و یارانه کل خانواده $88 \times 4 = 352$ هزار تومان

خط فقر بین‌المللی توسط بانک جهانی در سال جاری، در حدود چهار هزار تومان (۱/۲۵ دلار آمریکا) برای هر نفر در روز تعیین شده است.

گفته کتابه من
بی تقصیرم

خط فقر جهانی در سوال ها و محاسبات برحسب دلار گفته می شود
فکر می کنم مبلغ یارانه ها در سال اول پرداخت یارانه ها از روی خط فقر جهانی حساب شده باشد
اگر درآمد یک خانوار سه نفری در یک ماه، دو میلیون تومان باشد، این خانوار طبق این تعریف چه وضعیتی دارد؟

با توجه به حدود چهار هزار تومان در روز برای هر نفر باید هر نفر در ماه ۱۲۰ هزار تومان درآمد داشته باشد پس باید خانواده ۳ نفره ۳۶۰ هزار تومان درآمد داشته باشد پس این خانواده بالای خط فقر جهانی است

متوسط درآمد ماهانه یک خانوار سه نفره در ماه، باید حداقل چه قدر باشد تا شخص فقیر نباشد؟

۳۶۰ هزار تومان یا دلار $1/25 \times 30 \times 3 = 112/5$

در فعالیت قبل، میزان یارانه را با خط فقر بین‌المللی برای هر یک از کارکنان محاسبه کنید.

همه خانواده ها بالای خط فقر جهانی هستند

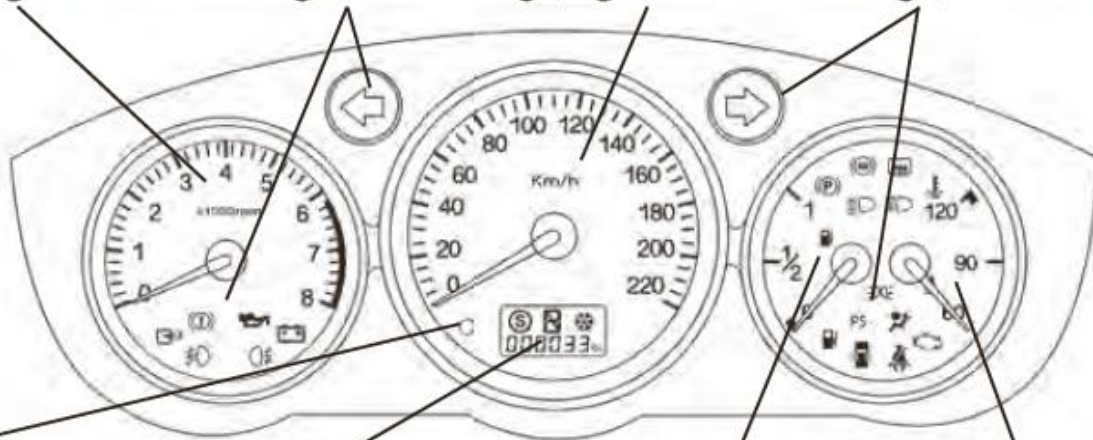
چه موقع دو روش محاسبه خط فقر، تفاوت زیادی با هم دارند؟ چرا؟

زمانی که داده پرت (نجومی) داشته باشیم میانگین شاخص مناسبی نیست و مقدار خط فقر با خط فقر میانه اختلاف زیاد خواهد داشت.

شاخص^۲ یک معیار آماری است که تغییرات نسبی در جامعه آماری را نشان می‌دهد.

شاخص‌ها نه تنها مانند جدول‌های فراوانی و نمودارها، متغیرهای داده‌ها را خلاصه می‌کنند، بلکه واقعیت‌های مفیدی درباره جامعه را به سادگی به ما نشان می‌دهند و امکان مقایسه را فراهم می‌کنند. مثلاً خط فقر، شاخصی است که افرادی را که حداقل درآمد برای زندگی را ندارند، مشخص می‌کند. این شاخص به ما کمک می‌کند در طی زمان، امکان بررسی تأثیر سیاست‌های دولت‌ها برای فقرزدایی را رصد کنیم.

جراغ راهنمای اتومبیل، چراغ‌های هشدار/اخطار سرعت سنج چراغ راهنمای اتومبیل، چراغ‌های هشدار/اخطار دورسنج موتور



داشبورد خودرو که از میان انبوه اتفاقات داخل خودرو برخی از مهم‌ترین شاخص‌ها را به راننده نشان می‌دهد.

دکمه انتخاب کیلومتر شمار، مسافت سفر و عملکرد تنظیم نور پشت زمینه

صفحه نمایش جلو، آمپر نمایش مسافت طی شده

نشانگر میزان سوخت، چراغ هشدار حداقل میزان سوخت

جراغ هشدار دمای بالای آب

مثال : سرپرست خانواده ای ۵ نفره ماهانه ۳۸۰۰۰۰۰ تومان در آمد دارد . با توجه به خط فقر داخلی که حدود ۹۰۰۰۰۰ تومان در ماه برای هر نفر می باشد در آمد سرپرست چقدر اضافه شود تا خانواده از خط فقر خارج شود؟

$$\begin{aligned} 900000 \times 5 &= 4500000 && \text{خط فقر برای ۵ نفر} \\ 4500000 - 3800000 &= 700000 && \text{پارانه کل خانواده} \end{aligned}$$

در آمد ماهانه شاغلین در یک شرکت به شرح زیر است . (میلیون تومان) خط فقر را به هر دو روش محاسبه کنید. کدام روش بهتر است؟

۵، ۴، ۴، ۳، ۲، ۱، ۶، ۸، ۸، ۱۰، ۲

میانگین : داده ها را مرتب می کنیم ۱۰ ۸ ۸ ۶ ۵ ۴ ۴ ۳ ۲ ۲ ۱ چون ۱۱ داده داریم پس ششمین عدد میانگین است یعنی ۴ پس $\frac{4}{2} = 2$

میانگین:

$$\bar{x} = \frac{1+2+2+3+4+4+5+6+8+8+10}{11} = \frac{53}{11} = 4/8 \longrightarrow \frac{4/8}{2} = 2/4$$

چون داده پرت (نجومی) نداریم استفاده از میانگین بهتر است