



二、离散程度的测度



二、离散程度的测度

知识点：极差★★★

知识点：标准差和方差★

知识点：离散系数★★★



二、离散程度的测度

离散程度的测度，主要包括**极差、方差和标准差、离散系数**等。



二、离散程度的测度

【真题·2022年多选】离散程度的测度主要包括（ ）。

- A. 方差
- B. 极差
- C. 标准差
- D. 离散系数
- E. 几何平均数



二、离散程度的测度

答案：ABCD

解析：离散程度的测度指标，主要包括极差、标准差和方差、离散系数等。



二、离散程度的测度

知识点：极差★★★

极差是**最简单**的变异指标，是总体或分布中**最大的标志值**与**最小的标志值之差**，又称全距，用**R**表示。

$$R=X_{\max}-X_{\min}$$



二、离散程度的测度

【举例】一家连锁超市的10个分店某月的销售额（单位：万元）分别为：

61 65 73 78 80 80 80 80 96 97

最大值为97万元，最小值为61万元，极差= $97-61=36$ （万元）。



二、离散程度的测度

极差反映的是变量分布的变异范围或离散幅度，在总体中任何两个单位的标志值之差都不可能超过极差，极差计算简单，含义直观，运用方便。

但它仅仅取决于两个极端值的水平，不能反映其间的变量分布情况，同时易受极端值的影响。



二、离散程度的测度

【例题·单选】现有一组9个数据3.7、4、4.1、4.6、5.5、6、6、8.2、11，则这组数据的极差是（ ）。

A.7.3

B.3.7

C.5.5

D.11



二、离散程度的测度

答案：A

解析：这一组数据的最大值为11，最小值为3.7， $11 - 3.7 = 7.3$ 。



二、离散程度的测度

知识点：标准差和方差★

1. **标准差**是总体所有单位标志值与其平均数离差之平方的平均数的平方根，用 σ 表示。计算公式为：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (\text{用于未整理的原始数据})$$

或：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}} \quad (\text{用于分组数据})$$



二、离散程度的测度

方差就是标准差的平方：用 σ^2 来表示。方差的计算公式为

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n} \quad (\text{用于未整理的原始数据})$$

$$\sigma^2 = \frac{\text{或} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (\text{用于分组数据})$$



二、离散程度的测度

【举例】计算100个会员企业年销售额方差和标准差。

销售额（万元）	组中值 X_i	商业企业数 f_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^2 f_i$
100~150	125	4	-115	13 225	52 900
150~200	175	16	-65	4 225	67 600
200~250	225	40	-15	225	9 000
250~300	275	28	35	1 225	34 300
300~350	325	10	85	7 225	72 250
350~400	375	2	135	18 225	36 450
合计	—	100	—	—	272 500



二、离散程度的测度

标准差与方差计算比较简便，又具有比较好的数学性质，是应用最广泛的统计离散程度的测度方法。

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{272500}{100} = 2725$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}} = \sqrt{\frac{272500}{100}} \approx 52.2 \text{ (万元)}$$



二、离散程度的测度

【例题·多选】比较两组工作成绩：算术平均数甲组小于乙组，标准差甲组大于乙组，则（ ）。

- A. 甲组算术平均数代表性高于乙组
- B. 乙组算术平均数代表性高于甲组
- C. 甲组工作的均衡性好于乙组
- D. 乙组工作的均衡性好于甲组
- E. 甲组离散程度大于乙组



二、离散程度的测度

答案：BDE

解析：算术平均数是全部数据的算术平均，又称均值，用 $\bar{X}$ 表示。算术平均数越大表明平均水平越高。标准差是总体所有单位标志值与其平均数离差之平方的平均数的平方根，用 σ 表示。标准差越大的表示样本波动较大，越不稳定。



二、离散程度的测度

知识点：离散系数★★★

极差、标准差等都是反映数据分散程度的绝对值，其数值的大小一方面取决于原变量值本身水平高低的影响，也就是与变量的算术平均数大小有关，变量值绝对水平高的，离散程度的程度值自然就大，绝对水平低的，离散程度的程度值自然就小；



二、离散程度的测度

另一方面，它们与原变量值的计量单位相同，采用不同计量单位计量的变量值，其离散程度的测度值也就不同。因此，对于平均水平不同或计量单位不同的不同组别的变量值，是不能用上述离散程度的测度值直接比较其离散程度的。为消除变量值水平高低和计量单位不同对离散程度测度值的影响，需要计算离散系数。



二、离散程度的测度

离散系数通常是就标准差来计算的，因此也称**标准差系数**，它是一组数据的**标准差与其相应的算术平均数之比**，是测度数据离散程度的**相对指标**，用CV表示，其计算公式为：

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%$$



二、离散程度的测度

在上例中，其离散系数为：

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\% = \frac{52.2}{240} \times 100\% = 21.75\%$$

离散系数主要是用于比较对不同组别数据的离散程度。离散系数大的说明数据的离散程度也就大，离散系数小的说明数据的离散程度也就小。



二、离散程度的测度

【例题·单选】一组数据的标准差为125，相应的算术平均数为1200，则其离散系数约为（ ）。

- A. 10%
- B. 12.5%
- C. 10.4%
- D. 25%



二、离散程度的测度

答案：C

解析： $125/1200 \times 100\% = 10.4166\%$ 。



二、离散程度的测度

【例题·2025年单选】标准差系数是一组数据的标准差与其相应的（ ）之比。

- A. 均值
- B. 众数
- C. 极值
- D. 几何平均数



二、离散程度的测度

答案：A

解析：离散系数通常是就标准差来计算的，因此也称标准差系数，它是一组数据的标准差与其相应的算术平均数之比，是测度数据离散程度的相对指标，用CV表示。



二、离散程度的测度

极差	仅仅取决于两个极端值的水平，不能反映其间的变量分布情况，同时易受极端值的影响。
标准差和方差	标准差是总体所有单位标志值与其平均数离差之平方的平均数的平方根，用 σ 表示。方差就是标准差的平方：用 σ^2 来表示。
离散系数	标准差与其相应的算术平均数之比，比较对不同组别数据的离散程度。

谢谢 观看

THANK YOU