



第二节

离散程度的测度



第二节 离散程度的测度

【知识点一】离散程度

一、离散程度是指数据之间的差异程度或频数分布的分散程度。离散程度与集中趋势的关系：

1. 集中趋势的测度值是对数据一般水平的一个概括性变量，它对一组数据的代表程度，取决于该组数据的离散水平

2. 数据的离散程度越大，集中趋势的测度值对该组数据的代表性就越差；数据的离散程度越小，集中趋势的测度值对该组数据的代表性就越好。

二、离散程度可以用以下指标表示：

极差



方差



标准差



离散系数



第二节 离散程度的测度

【知识点二】极差★★

1. 极差：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。计算方法： $R = X_{\max} - X_{\min}$

2. 特点：计算简便，含义直观，运用方便；但它不能反映其间的变量分布情况，还易受极端值的影响。



真题回顾

【真题·单选】2014年某公司的7名销售经理所完成的销售收入（单位：万元）分别为142、148、155、177、187、211、355，这组数据的极差为（ ）万元。

- A. 142
- B. 177
- C. 355
- D. 213



真题回顾

答案：D

解析：本题考查极差。极差=355-142=213（万元）。



第二节 离散程度的测度

【知识点三】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。

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

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



第二节 离散程度的测度

2. 方差：标准差的平方。

计算公式：

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

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



第二节 离散程度的测度

【例如】根据下表中的数据，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	13225	52900
150-200	175	16	-65	4225	67600
200-250	225	40	-15	225	9000
250-300	275	28	35	1225	34300
300-350	325	10	85	7225	72250
350-400	375	2	135	18225	36450
合计	—	100	—	—	272500



第二节 离散程度的测度

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

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

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。



第二节 离散程度的测度

【知识点四】离散系数★★★

导言：极差、标准差和方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。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。

1. 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。

2. 意义：为了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。



第二节 离散程度的测度

3.计算公式:

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

4.应用

(1) 主要是用于比较对不同组别数据的离散程度。

(2) 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。



真题回顾

【真题·单选】一组数据标准差是50，算术平均数是200，离散系数是（ ）。

A. 0.25

B. 0.20

C. 0.50

D. 0.75



真题回顾

答案：A

解析：本题考查离散程度指标。离散系数=50/200=0.25。



真题回顾

【真题·单选】某学校学生的平均年龄为20岁，标准差为3岁；该校教师的平均年龄为38岁，标准差为3岁。比较该校学生年龄和教师年龄的离散程度，则（ ）。

- A. 学生年龄和教师年龄的离散程度相同
- B. 教师年龄的离散程度大一些
- C. 教师年龄的离散程度是学生年龄离散程度的1.9倍
- D. 学生年龄的离散程度大一些



真题回顾

答案：D

解析：本题考查离散系数。平均值不同的情况下，用离散系数比较离散程度。学生年龄的离散系数 $=3/20 \times 100\% = 15\%$ 。教师年龄的离散系数 $=3/38 \times 100\% = 7.89\%$ 。离散系数大的说明数据的离散程度就大。



本章内容总结

集中趋势测度	位置平均数：众数、中位数
	算数平均数、几何平均数
离散程度指标	极差、标准差和方差、离散系数

谢谢 观看
THANK YOU