



第二十一章

数据特征的测度



第二十一章 数据特征的测度

第二十一章 数据特征的测度

一、集中趋势的测度

考点1 集中趋势的测度

二、离散程度的测度

考点2 离散程度的测度



一、集中趋势的测度

考点1 集中趋势的测度

集中趋势是指一组数据向某一中心值靠拢的倾向。



一、集中趋势的测度

考点1 集中趋势的测度

(一) 众数、中位数		
	众数	中位数
计算方法	一组数据中出现频数最多的那个数值，用 M_o 示	把一组数据按从小到大的顺序进行排列，位置居中的数值叫作中位数，用 M_e 表示。
		$M_e = \begin{cases} X_{(\frac{n+1}{2})} & \text{当n为奇数时} \\ \frac{1}{2} \left(X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1} \right) & \text{当n为偶数时} \end{cases}$
特点	是一个位置代表值，不受极端值的影响，抗干扰性强	
适用范围	适用于品质数据、数值型数据	主要用于顺序数据，也适用于数值型数据，但不适用于分类数据。



一、集中趋势的测度

（一）众数、中位数

【例如】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。

这10个分店月销售额的众数为 $M_0=80$ （万元）



一、集中趋势的测度

【例如】某地级市下辖9个县，每个县的面积如下

（单位：平方公里），计算该市下辖县面积的中位数：

1455, 2019, 912, 1016, 1352, 1031, 2128, 1075, 2000

首先，将上面的数据排序：912, 1016, 1031, 1075,

1352, 1455, 2000, 2019, 2128

中位数位置 = $(9+1) \div 2 = 5$ ，中位数为1352，即 $Me=1352$

（平方公里）



一、集中趋势的测度

【单选题】下列属于特征测度中，属于位置平均数的是（）。

- A. 几何平均数
- B. 算数平均数
- C. 中位数
- D. 极差

答案：C



一、集中趋势的测度

(三) 算术平均数

定义	是全部数据的算术平均，又称均值，用表示。
特点	(1) 是集中趋势最主要的测度值。 (2) 易受极端值的影响。 (3) 受到两个因素的影响：一个是各组数值的大小，另一个是各组分布频数的多少。
适用范围	主要适用于数值型数据，但不适用于品质数据。



一、集中趋势的测度

(三) 算术平均数

两种算术平均数的比较

	简单算术平均数	加权算术平均数
计算方法	设一组数据为 $X_1, X_2, \dots, X_n$, 公式为:	设原始数据被分成 k 组: 各组组中值为 $X_1, X_2, \dots, X_k$, 各组的频数分别为 $f_1, f_2, \dots, f_k$, 公式为:
	$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{k=1}^n X_i}{n}$	$\bar{X} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_k f_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k} = \frac{\sum_{i=1}^k X_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$
	处理未分组的原始数据	处理经分组整理的数据



一、集中趋势的测度

【例如】某售货小组有5名营业员，元旦一天的销售额分别为520元、600元、480元、750元和500元，求该日每名营业员的平均销售额。

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \cdots + X_n}{n} = \frac{\sum_{k=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{520 + 600 + 480 + 750 + 500}{5} = 570 \text{ (元)}$$



一、集中趋势的测度

【例如】某市商业企业协会根据100个会员样本，整理出一年销售额分布资料：

销售额（万元）	组中值	商业企业数 f_i	$X_i f_i$
100-150	125	4	500
150-200	175	16	2800
200-250	225	40	9000
250-300	275	28	7700
300-350	325	10	3250
350-400	375	2	750
合计	—	100	24000



一、集中趋势的测度

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k X_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{24000}{100} = 240 \text{ (万元)}$$



一、集中趋势的测度

(四) 几何平均数

1. n 个观察值连乘积的 n 次方根就是几何平均数。
2. 简单几何平均数的计算。

设一组数据为 $X_1, X_2, \dots, X_n$, 且大于0, 表示几何平均

数, 则:

$$\overline{X}_G = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i}$$

主要用途:

- (1) 对比率、指数等进行平均。
- (2) 计算平均发展速度。



一、集中趋势的测度

【例如】某型号钻头的生产，需经过6道不同的加工工序，各道工序的合格率下表所示，计算平均合格率。各道加工工序合格率用几何平均数的方法进行计算，得：

$$\begin{aligned}\overline{X}_G &= \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i} \\ &= \sqrt[6]{98.2\% \times 97.5\% \times \cdots \times 95.5\%} \\ &= 96.63\%\end{aligned}$$

工序名称	合格率 (%)
冲料	98.2
料废	97.5
车工	97.0
加热	96.6
扫槽	95.5
接柄	95.0



一、集中趋势的测度

(四) 几何平均数

	指标	极端值	品质数据		数值型数据
			分类数据	顺序数据	
位置 平均数	众数	不受影响	适用	适用	适用
	中位数		不适用	适用	适用
数值 平均数	算术平均数	受影响	不适用	不适用	适用
	几何平均数		不适用	不适用	适用