统计学原理作业（第 3 章）

22920212204392 黄勖

第三章 （PPT《第三章习题》）

1. 某企业工人平均月工资为 1 440 元，月收入少于 1 280 元的占一半，试估计众数，并对该企业工人工资的分布情况做一简要说明。

答：由题意可知,企业工人月工资的中位数=1280,因此众数≈1440-3X(1440-1280)=960

该企业工人月工资众数 < 中位数 < 平均数,表明该企业的月工资分布右(正)偏,该企业的工人有人拿到高额的工资,导致月工资分布右偏。

2.甲、乙两市场农产品价格及成交量资料如下表，试比较哪个市场的平均价格高。

品种	价格(元/公斤)	甲市场成交额(万元)	乙市场成交量(万公斤)
甲	1.2	1.2	2
乙	1.4	2.8	1
丙	1.5	1.5	1
合计	--	5.5	4

解：

$$\text{甲市场的平均价格} = \frac{1.2+2.8+1.5}{\frac{1.2}{1.2}+\frac{2.8}{1.4}+\frac{1.5}{1.5}} = \frac{5.5}{4} = 1.375$$

$$\text{乙市场的平均价格} = \frac{1.2\times2+1.4\times1+1.5\times1}{4} = \frac{5.3}{4} = 1.325$$

由上面的计算得知，甲市场农产品的平均价格高高于乙市场。

因为价格低的甲产品在甲市场成交额少，仅占 21.8%（=1.2/5.5）；而在乙市场的成交额大，占 45.3%（=2.4/5.3），由于权数的作用，甲市场的平均价格高于乙市场。

3. 某车间生产三批产品的废品率分别为 1%、2%、1.5%，三批产量占全部产量的比重分别为 25%、35%、40%，试计算该车间三批产品的平均废品率。

答：1%*25%+2%*35%+1.5%*40%=1.55%

4. 某厂长想研究星期一的产量是否低于其它几天，连续观察六个星期，所得星期一日产量（单位：吨）为：

100、150、170、

210、150、120

同期非星期一的产量整理后的资料如右表。

日产量（吨）	天数（天）
100~150	8
150~200	10
200~250	4
250以上	2
合 计	24

根据资料：

（1） 计算六个星期一产量的算术平均数和中位数；

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{900}{6} = 150 \text{（吨）} \qquad M_e = 150 \text{（吨）}$$

（2） 计算非星期一产量的算术平均数、中位数和众数；

$$\bar{x}=\frac{\sum xf}{\sum f}=\frac{4200}{24}=175$$ （吨）

$$M_e=L+\frac{\frac{\sum f}{2}-S_{m-1}}{f_m}\times d=150+\frac{12-8}{10}\times 50=170$$ （吨）

$$M_o=L+\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}\times d=150+\frac{10-8}{(10-8)+(10-4)}\times 50=162.5$$ （吨）

（3） 分别计算星期一和非星期一产量的标准差；

$$\sigma_1=\sqrt{\frac{\sum x^2}{n}-\left(\frac{\sum x}{n}\right)^2}=\sqrt{\frac{142400}{6}-\left(\frac{900}{6}\right)^2}=35.12$$ （吨）

$$\sigma_2=\sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}-\left(\frac{\sum xf}{\sum f}\right)^2}=\sqrt{\frac{785000}{24}-\left(\frac{4200}{24}\right)^2}=45.64$$ （吨）

$$cv_1=\frac{\sigma_1}{x_1}=\frac{35.12}{150}=23.41 \quad cv_2=\frac{\sigma_2}{x_2}=\frac{45.64}{175}=26.08$$

（4） 比较星期一和非星期一产量的相对离散程度哪个大一些。

$\because cv_1 \langle cv_2 \therefore$ 非星期一产量的相对离散程度大一些。

5.三个工人加工某零件所需的时间分别为 20、25、10 分钟。问：

（1）各做 10 小时工，平均每零件加工时间（分）。

（2）各完成 10 件零件，平均每零件加工时间（分）。

答：(1) 10×60×3÷ [10×60÷20+10×60÷25+10×60÷10]=300/19 分钟

(2) [10×20+10×25+10×10]÷(10×3)=55/3 分钟

6.银行为吸收存款，逐年提高存款利率，5 年各年分别为 10%、12%、15%、18%、24%。若本金为 1000 元。问：

（1）按算术平均数计算平均利率，第五年末的实际存款额是多少？

$$平均利率=\frac{10\%+12\%+15\%+18\%+24\%}{5}=15.8\%$$

存款额=1000+1000×5×15.8%=1790（元）

（2）按几何平均数计算平均利率，第五年末的实际存款额是多少？

$$平均利率=\sqrt[5]{1.1\times1.12\times1.15\times1.18\times1.24}-1=15.697\%$$

存款额=1000×(1+15.697%)^5=2073（元）

（3）哪种计算方法比较合理，为什么？

答：当数据最终结果是一个和时，用算术平均数更合适，当数据最终结果是一个积时，用几何平均数更加合适。所以一般在算增长的时候，用几何平均数更加合适。

7. 教材第三章的 21 题 （课本 97-98）

某生产班组 11 个工人日生产零件数为：15, 17, 19, 20, 22, 22, 23, 23, 25, 26, 30.

要求：

（1） 计算平均数和方差；

（1）总平均数：$\bar{x}=\frac{15+17+\cdots+30}{11}=22$。

总方差：$\sigma^2=\frac{(15-22)^2+(17-22)^2+\cdots+(30-22)^2}{11}=\frac{178}{11}$。

（2） 按照 15~19、20~24、24 以上分为三组，计算组内方差和组间方差；

（2）组一（15～19）：15，17，19；$\bar{x}_1=17$，组内方差：$\sigma_1^2=\frac{8}{3}$。

组二（20～24）：20，22，22，23，23；$\bar{x}_2=22$，组内方差：$\sigma_2^2=\frac{6}{5}$。

组三：（24 以上）：25，26，30；$\bar{x}_3=27$，组内方差：$\sigma_3^2=\frac{14}{3}$。

$\therefore$组间方差$\delta^2=\frac{(17-22)^2\times 3+(22-22)^2\times 5+(27-22)^2\times 3}{11}=\frac{150}{11}$。

（3） 验证总方差等于组间方差与组内方差平均数之和；

（3）证明：组内方差的平均值：$\overline{\sigma_i^2}=\frac{\frac{8}{3}\times 3+\frac{6}{5}\times 5+\frac{14}{3}\times 3}{11}=\frac{28}{11}$。

总方差：$\sigma^2=\frac{178}{11}=\frac{150}{11}+\frac{28}{11}=\delta^2+\overline{\sigma_i^2}$。

所以，总方差＝组间方＋组内方差的平均值。原命题得证。

（4）计算经验判定系数。

由（3），经验判定系数 y= $\sqrt{\frac{\frac{150}{11}}{\frac{178}{11}}}=\sqrt{\frac{150}{178}}$