

第九章习题:

方差分析

1. 选择题

方差分析适用于 (A) 数据资料的均数假设检验

- A. 两组以上
- B. 两组
- C. 一组成对数据
- D. 任意

2. 选择题

对于一个完全随机设计的实验中, S_T 总偏差平方和, S_A 效应平方和和 S_E 误差平方和; 假设实验次数为 n , 因素 A 有 r 个水平; 定义 $MS_A = \frac{S_A}{r-1}$; $MS_E = \frac{S_E}{n-r}$; $MS_T = \frac{S_T}{n-1}$, 则下面判定正确的是 (D)

- A. $MS_A > MS_E$
- B. $MS_T > MS_E$
- C. $S_A > S_E$
- D. $S_T > S_E$

3. 选择题

在方差分析中, 在显著水平 $\alpha = 0.05$ 的时候, 按照定义选取统计量 F , 则请选取下面能说明有显著差异的是 (B)

- A. $F < F_{0.05}(r-1, n-r)$
- B. $F > F_{0.025}(r-1, n-r)$
- C. $F < F_{0.975}(r-1, n-r)$
- D. $F > F_{0.95}(r-1, n-r)$

提示: 应做单尾检验, 按题意选择拒绝域, $F > F_\alpha$, A,D 为干扰项, 同时右侧检验, 所以排除 C

由于分位点性质, $F > F_{0.025}(r-1, n-r) > F_{0.05}(r-1, n-r)$

4. 填空

对于一个完全随机设计的实验中, S_T 总偏差平方和, S_A 效应平方和和 S_E 误差平方和; 此时统计量 S_E/σ^2 的分布是完全确定的, 它的分布是 $S_E/\sigma^2 \sim \chi^2(n-r)$, n 是实验进行的总次数, r 是因素的水平数; S_A/σ^2 的分布是只有在受假设检验 H_0 真时才确定, 他的分布是 $S_A/\sigma^2 \sim \chi^2(r-1)$, 对因素 A 做 5 个水平的方差检验, 每个水平进行 5 次实验, 请使用 S_A 和 S_E 写出使用的假设统计量和服从的分布, $\frac{S_A/(r-1)}{S_E/(n-r)} = \frac{S_A/4}{S_E/20} \sim F(4,20)$

5. 填空

对于一个完全随机设计的实验中, S_T 总偏差平方和, S_A 效应平方和和 S_E 误差平方和, 假设样本总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 对因素 A 做 n 个水平的方差检验, 每个水平进行 m 次实验。那么假设原假设成立的情况下, $E(S_T) = \underline{(nm-1)\sigma^2}$; $E(S_A) = \underline{(n-1)\sigma^2}$; $E(S_E) =$

___ $(nm - n)\sigma^2$ ___ ; 上面三个期望中, 不受假设检验 H_0 真或者假, 必然成立的是
___ $E(S_E)$ ___

线性回归

1. 选择题

下列说法正确的是

(D)

- A. 线性回归估计了三个统计量, 分别是 $\hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\sigma}^2$, 而他们的分布都是正态分布。
- B. 线性回归中给定了某个 x_0 , 希望得到特定的预测值, 应该计算 $E(y_0|x_0)$ 及其区间。
- C. 如果线性回归模型通过了关于 β 的有效性检验, 则可以判定数据对应的就一定是线性模型了。
- D. 最小二乘估计是求解线性回归的一种方法, 它是只有当服从正态分布 $N(0, \sigma^2)$ 时, 他与极大似然等价

说明: A, $\hat{\sigma}^2$ 不符合正态分布, 只给出了他的无偏估计;

B. 由题意, 应使用 y_0 的点估计;

C. β 的有效性只说明 $\beta \neq 0$ 模型的有效性, 却不能保证数据对应的模型一定是线性模型;

D. 最小二乘估计来自对极大似然对应的损失函数的偏导数求解。

2. 填空题

对于一元线性回归模型 $\begin{cases} y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \\ \epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n \text{ 相互独立, 具有相同分布 } N(0, \sigma^2) \end{cases}$, 则 α 和 β 的最小二乘估计 $\hat{\alpha} = \underline{\bar{y} - \bar{x} \cdot (\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}) / (\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2)}$, $\hat{\beta} = \underline{(\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}) / (\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2)}$ 。

注: 也可写定义式

3. 填空题

单因素方差分析中, 原假设是 $\underline{H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_r}$, 此时使用的是 \underline{F} 检验

线性回归中, 对于线性模型的检验原假设是 $\underline{H_0: \beta = 0}$, 使用的是 \underline{F} 检验, 自由度是 $\underline{(1, (n-2))}$ 或者 \underline{t} 检验, 自由度是 $\underline{n-2}$