

第三节 模型的检验和预测

(一) 回归模型的拟合效果分析★★★

一般情况下，在使用估计的回归方程之前，需要对模型进行检验：

- (1) 结合经济理论和经验分析回归系数的经济含义是否合理；
- (2) 分析估计的模型对数据的拟合效果如何；
- (3) 对模型进行假设检验。

1. 决定系数 R^2 (拟合优度或判定系数)。

$$R^2 = \text{可解释的变异} / \text{总变异} = \text{回归平方和} / \text{总平方和}$$

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

决定系数是回归模型所能解释的因变量变化占因变量总变化的比例， $0 \leq R^2 \leq 1$ 。

越接近于1，回归模型的拟合效果越好；越接近于0，拟合效果越差。

。

(1) $R^2=1$ ，说明回归直线可以解释因变量的所有变化。

(2) $R^2=0$ ，说明回归直线无法解释因变量的变化，因变量的变化与自变量无关。

2. 回归系数的显著性检验——t检验

在大样本假定的条件下，回归系数的最小二乘估计量 β_0 和 β_1 渐进服从正态分布，可以用t检验方法验证自变量X对因变量Y是否有显著影响。

原理：反证法

(1) 设原假设（自变量X对因变量Y没有影响）正确；

(2) 基于的抽样分布计算一次抽样情况下得到该样本或更极端样本的概率（P值）：

如果 $P < 0.05$ ，则可以在0.05的显著性水平下拒绝原假设，认为自变量X对因变量Y有显著影响，即 $\hat{\beta}_1 \neq 0$ 。

【2023年·单选】在估计的一元线性回归方程决定系数 $R^2=0.81$ ，残差平方和占总离差平方和的比重是()。

A. 0.1

- B. 0.19
- C. 0.81
- D. 0.9

答案：B

解析：残差平方和占总离差平方和的比重=1-R²=1-0.81=0.19。

【2025 年·多选】关于回归模型检验的说法，正确的有（ ）。

- A. 可结合经济理论和经验分析回归系数的经济含义是否合理
- B. 决定系数测度回归模型对样本数据的拟合程度
- C. R² 不受自变量个数的影响
- D. t 检验方法验证自变量 X 对因变量 Y 是否有显著影响
- E. 若 t 检验不显著，则模型整体不显著

答案：ABD

解析：A、B、D 正确。C 错误，R² 会随自变量个数增加而上升；E 错误，模型整体显著性需用 F 检验。

【2025 年·单选】某医学机构采用回归分析方法评估药物剂量对患者康复率的影响，回归模型中药物剂量的 t 检验 P 值为 0.08，这表明（ ）。

- A. 药品剂量每增加 1 个单位，康复率提高 8%
- B. 药品剂量和康复率无线性关系
- C. 在 0.05 的显著性水平下，可以认为药物剂量对康复率有显著影响
- D. 在 0.05 的显著性水平下，不能认为药物剂量对康复率有显著影响

答案：D

解析：P 值=0.08>0.05，在 0.05 显著性水平下不能拒绝原假设，即不能认为药物剂量对康复率有显著影响，故 D 选项正确。

框架导航

