

1. 假定某中学的学生一周内使用手机屏幕的时间（单位：小时）的总体服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，正常情况下 μ 不高于 14。下面列出该中学某班级 18 名学生一周内使用手机屏幕的时间（单位：小时）：

15.6, 13.4, 10.3, 15.9, 19.2, 14.5, 17.3, 12.8, 15.1, 11.0, 14.6, 19.3, 16.2, 14.6, 20.1, 16.3, 12.8, 15.1。问该班级学生使用屏幕时间是否正常？（ $\alpha = 0.05$ ）

2. 设正态总体的方差 σ^2 为已知值，均值 μ 只能取 μ_0 或 μ_1 （ $\mu_1 < \mu_0$ ）两者之一， \bar{x} 为总体容量为 n 的样本均值。考虑如下检验问题

$$H_0: \mu = \mu_0 \text{ vs. } H_1: \mu = \mu_1$$

- (1) 给定显著性水平 α ，求U检验的拒绝域。
- (2) 试验证：犯第二类错误的概率 $\beta = \Phi\left(u_{1-\alpha} + \frac{\mu_1 - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}\right)$ 。若固定 n ，当 α 减小时 β 如何变化？当 β 减小时 α 如何变化？
- (3) 试验证： $n = \left(u_{1-\alpha} + u_{1-\beta}\right)^2 \frac{\sigma^2}{(\mu_1 - \mu_0)^2}$ 。当 $\sigma = 0.1$ ， $\mu_1 = \mu_0 - 0.02$ ，并要求 $\alpha \leq 0.025$ ， $\beta \leq 0.05$ 时，样本容量 n 应至少为多少？

3. 假定某机场正常的每日出港航班量为 550（单位：架次），其过去 10 天的出港航班量为：549, 502, 507, 524, 552, 556, 521, 569, 558, 543。假定出港航班量服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，已知 $\sigma = 20$ ，问过去十天该机场每日出港航班量是否正常？

- (1) 取显著性水平 $\alpha = 0.1$ 。
- (2) 取显著性水平 $\alpha = 0.05$ 。
- (3) 检验的 p 值是多少？并说明该 p 值的含义。

4. 下表给出了城市甲与城市乙各自 6 个商圈和 8 个商圈的餐厅数量：

城 市	296	214	284	237	215	164		
甲								
城 市	181	286	243	211	197	290	225	239

乙								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

设两组数据分别来自正态总体，且两总体方差相等，但参数均未知，两样本相互独立。问城市甲的单个商圈的餐厅数量是否显著多于城市乙的单个商圈的餐厅数量？取 $\alpha = 0.05$ 。

5. 测得两批电子器件的样品的电阻（单位： Ω ）为

A批（x）	0.140	0.138	0.143	0.142	0.144	0.137
B批（y）	0.135	0.140	0.142	0.136	0.138	0.140

设这两批器材的电阻值分别服从分布 $N(\mu_1, \sigma_1^2), N(\mu_2, \sigma_2^2)$ ，且两样本独立。

- （1）试检验两个总体的方差是否相等（取 $\alpha = 0.05$ ）；
- （2）试检验两个总体的均值是否相等（取 $\alpha = 0.05$ ）。

6. 一家宠物兔舍测量了 9 只宠物兔清晨与傍晚的体重（单位：克），得到如下数据：

清晨	975	1035	998	916	1077	1131	1053	1066	985
傍晚	984	1045	1001	915	1079	1144	1058	1070	987

假定宠物兔体重服从正态分布。显著性水平最小取多少可以认为宠物兔傍晚的体重比清晨要高？

7. 设需要对某一正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的均值进行假设检验

$$H_0: \mu = 25 \text{ vs. } H_1: \mu \neq 25.$$

已知 $\sigma^2 = 16$ 。取显著性水平 $\alpha = 0.05$ 。试证明在样本量 $n \geq 10$ ，且 H_1 中的 $\mu \in (-\infty, 15] \cup [30, +\infty)$ 时，犯第二类错误的概率不超过0.025。