



机器学习导论习题课

第一次作业



题目 4：假设检验

小明同学共抛硬币 50 次，其中有 35 次正面向上。
问该硬币是否出现正面向上的概率更大？

- (1) 设 $\alpha = 0.05$ ，使用 z-test 方法给出必要的共识和计算过程；
- (2) 计算 p-value 并解释其含义。

题目 4：假设检验

(1) 设显著性水平 $\alpha = 0.05$, 使用 z-test 方法给出必要的共识和计算过程;

解: 首先写出 零假设 (null hypothesis) 和 备择假设 (alternative hypothesis), 如下

$$H_0 : p \leq 0.5$$

$$H_1 : p > 0.5$$

其中 p 为正面向上的概率. 下面我们将在上述假设的基础上, 进行单边 z-test.

通过查表可知, $\alpha = 0.05$ 对应的 临界值 (critical value) 为 $z_c = 1.645$.

并且, 我们有 $\hat{p} = \frac{35}{50} = 0.7$, 因此有 $z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{p \frac{1-p}{n}}} = 2.828 > 1.645$.

所以, 我们拒绝假设 H_0 .

题目 4：假设检验

(2) 计算 p-value 并解释其含义.

解：我们可以计算出 $p = \Pr(z > 2.828) = 0.0023$ ，由于 $p < \alpha = 0.05$ ，零假设 H_0 被拒绝。因此，当显著性水平 $\alpha = 0.05$ 时，由观测到的证据，我们可以认为该硬币出现正面向上的概率更大。