



# 成数的假设检验

---



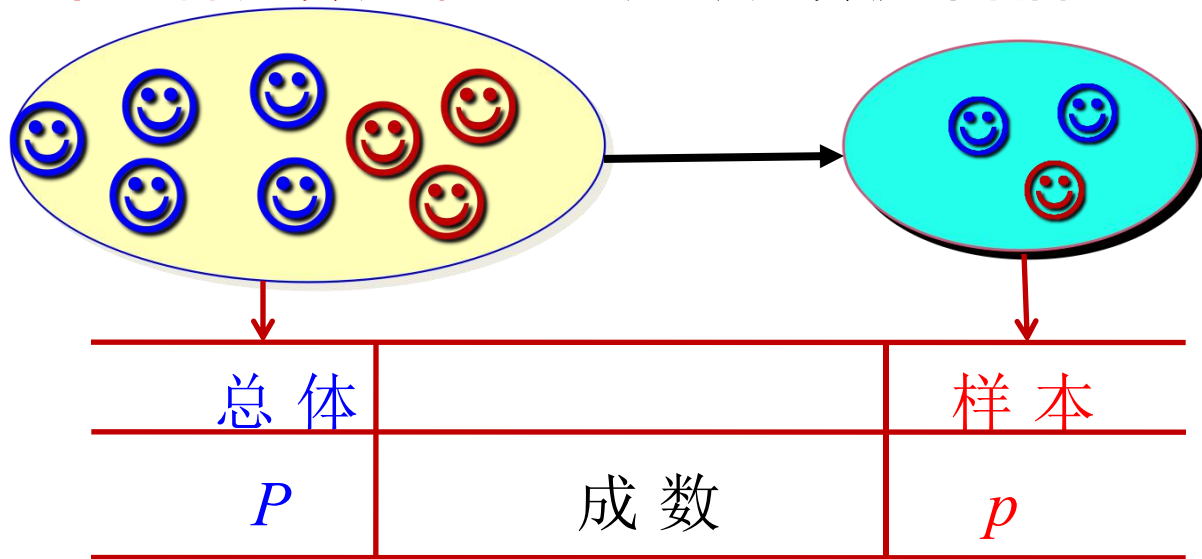
授课教师：陈雄强

浙江财经大学 数据科学学院



# 成数的假设检验

- 单个总体成数的检验：判断成数是否等于给定值？
- 两个总体成数的检验：判断成数是否相等？





# 单个总体成数的检验

## 研究的问题

假设	研究的问题		
	双侧检验	左侧检验	右侧检验
原假设: $H_0$	$P = P_0$	$P \geq P_0$	$P \leq P_0$
备择假设: $H_1$	$P \neq P_0$	$P < P_0$	$P > P_0$



# 一、单个总体成数的检验

## ➤ 假定条件

- 有两类结果1或0，其中1出现的成数 $P$ 介于0~1之间。
- 当样本容量足够大，即 $nP$ 和 $n(1-P)$ 都大于5时，成数 $P$ 的抽样分布近似服从正态分布。

## ➤ 成数检验的 $z$ 统计量

$$z = \frac{p - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1 - P_0)}{n}}} \sim N(0, 1)$$



# 一个总体成数的 $z$ 检验

**【例】** 某研究者估计某地区有车家庭的国产轿车拥有率为30%。现随机抽查了200户家庭，发现68个家庭拥有国产轿车。试问研究者的估计是否可信？ ( $\alpha = 0.05$ )

双侧检验！





# 一个总体成数的 $z$ 检验

## 成数检验步骤

### 1. 建立原假设和备择假设。

$$H_0: P = 30\%$$

$$H_1: P \neq 30\%$$

### 2. 构建检验统计量。

$$z = \frac{p - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1 - P_0)}{n}}} = \frac{0.34 - 0.3}{\sqrt{\frac{0.3 \times (1 - 0.3)}{200}}} = 1.234$$



# 一个总体成数的 $z$ 检验

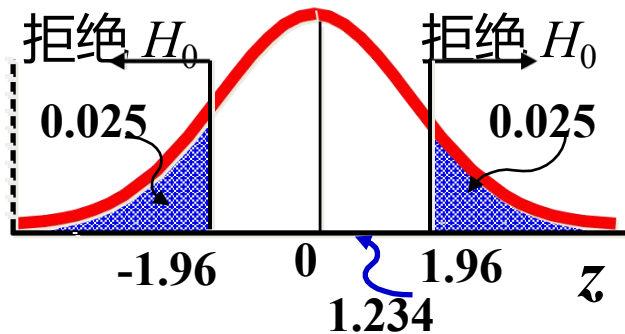
## 成数检验步骤

### 3. 确定拒绝域

$$P \{ |z| \geq 1.96 \} = 0.05.$$

### 4. 作出统计决策

在  $\alpha = 0.05$  的水平上无法拒绝  $H_0$ ，说明研究者估计国产车占30%基本可信。





## 二、两个总体成数的检验

假设	研究的问题		
	双侧检验	左侧检验	右侧检验
$H_0$	$P_1 - P_2 = 0$	$P_1 - P_2 \geq 0$	$P_1 - P_2 \leq 0$
$H_1$	$P_1 - P_2 \neq 0$	$P_1 - P_2 < 0$	$P_1 - P_2 > 0$





## 二、两个总体成数的检验

### ➤ 假定条件

- 两个总体是独立的
- 两个总体都服从二项分布
- 可以用正态分布来近似

### ➤ 在大样本条件下，统计量

$$z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p(1-p) \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \sim N(0,1)$$

$$\text{其中, } p = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}$$



# 两个总体成数的检验

**【例】** 在选择吃麦当劳还是中式快餐时，抽样调查发现，小学生100人中有76人选择吃麦当劳；而中学生100人中有69人选择吃麦当劳。请问小学生和中学生在对麦当劳的偏好上，是否存在显著差异？ ( $\alpha = 0.05$ )





# 两个总体成数的检验

## 成数检验步骤

1. 建立原假设和备择假设。  $H_0: P_1 = P_2;$

$$H_1: P_1 \neq P_2$$

2. 构建检验统计量。

$$z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{p(1-p)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = \frac{0.76 - 0.69}{\sqrt{0.725(1-0.725)\left(\frac{1}{100} + \frac{1}{100}\right)}} = 1.11$$

$$\text{其中, } p = \frac{76 + 69}{100 + 100} = 0.725$$



# 两个总体成数的检验

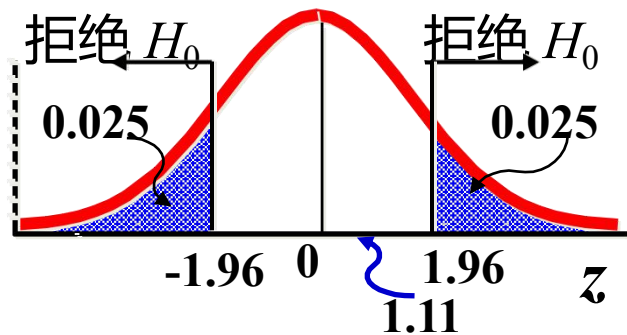
## 成数检验步骤

### 3. 确定拒绝域

$$P \{ |z| \geq 1.96 \} = 0.05.$$

### 4. 作出统计决策

在  $\alpha = 0.05$  的水平上无法拒绝  $H_0$ , 说明小学生和中学生对麦当劳的偏爱程度并无显著差异。





浙江财经大学  
Zhejiang University of Finance & Economics

谢 谢

---