

A. Lí thuyết: Kiểm định giả thiết về tỷ lệ

		Kiểm định 2 phía	Kiểm định phía phải	Kiểm định phía trái
Giả thiết		$\begin{cases} H_0 : p = p_0 \\ H_1 : p \neq p_0 \end{cases}$	$\begin{cases} H_0 : p \leq p_0 \\ H_1 : p > p_0 \end{cases}$	$\begin{cases} H_0 : p \geq p_0 \\ H_1 : p < p_0 \end{cases}$
Giá trị kiểm định		$z = \frac{f - p_0}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} \sqrt{n}$		
Giá trị tới hạn		$z_{\alpha/2}$	z_α	$-z_\alpha$
Miền bác bỏ		$W_\alpha = (-\infty; -z_{\alpha/2}) \cup (z_{\alpha/2}; +\infty)$	$W_\alpha = (z_\alpha; +\infty)$	$W_\alpha = (-\infty; -z_\alpha)$
Quyết định	bác bỏ H_0	Nếu $ z > z_{\alpha/2}$	Nếu $z > z_\alpha$	Nếu $z < -z_\alpha$
	chấp nhận H_0	Nếu $ z \leq z_{\alpha/2}$	Nếu $z \leq z_\alpha$	Nếu $z \geq -z_\alpha$

B. Bài tập

1. Tỷ lệ phế phẩm do một nhà máy sản xuất trước đây là 15%. Sau khi cải tiến kỹ thuật, người ta kiểm tra ngẫu nhiên 100 sản phẩm thì thấy có 8 phế phẩm. Với mức ý nghĩa 5% hãy cho biết phương pháp cải tiến kỹ thuật có đem lại hiệu quả không?

Giải:

Kiểm định giả thiết $H_0 : p \geq 0,15$; $H_1 : p < 0,15$ ($p_0 = 0,15$)

Tỷ lệ mẫu: $f = \frac{m}{n} = \frac{8}{100} = 0,08$

Giá trị kiểm định: $z = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} = \frac{(0,08 - 0,15)\sqrt{100}}{\sqrt{0,15(1 - 0,15)}} = -1,96$

$\alpha = 5\% \Rightarrow \Phi(z_\alpha) = \frac{1}{2} - \alpha = 0,45 \Rightarrow z_\alpha = z_{0,05} = 1,64$

Vì $z < -z_\alpha$ nên bác bỏ H_0 . Vậy với mức ý nghĩa 5% có thể nói phương pháp cải tiến kỹ thuật đã đem lại hiệu quả.

2. Tỷ lệ thất nghiệp của thành phố A vào năm ngoái là 18%. Năm nay người ta điều tra ngẫu nhiên 200 người trong độ tuổi lao động thì thấy có 25 người thất nghiệp. Với mức ý nghĩa 5% cho biết tỷ lệ thất nghiệp năm nay có giảm so với năm ngoái không?

Giải:

Kiểm định giả thiết $H_0 : p \geq 0,18$; $H_1 : p < 0,18$ ($p_0 = 0,18$)

Tỷ lệ mẫu: $f = \frac{m}{n} = \frac{25}{200} = 0,125$

$$\text{Giá trị kiểm định : } z = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} = \frac{(0,125 - 0,18)\sqrt{200}}{\sqrt{0,18(1 - 0,18)}} = -2,02$$

$$\alpha = 5\% \Rightarrow \Phi(z_\alpha) = \frac{1}{2} - \alpha = 0,45 \Rightarrow z_\alpha = z_{0,05} = 1,64$$

Vì $z < -z_\alpha$ nên bác bỏ H_0 . Vậy với mức ý nghĩa 5% có thể nói tỉ lệ thất nghiệp năm nay có giảm so với năm ngoái.

3. Tỉ lệ khách hàng tiêu dùng sử dụng thường xuyên mặt hàng bột giặt OMO tại một địa phương là 60%. Sau một chiến dịch tiếp thị, người ta thấy dường như tỉ lệ này đã tăng lên. Ban quản trị công ty quyết định điều tra xem quả thực tỉ lệ này đã tăng lên hay chưa, nếu không sẽ tiếp tục tiến hành quảng cáo trên các phương tiện thông tin đại chúng. Phòng vấn ngẫu nhiên 400 người thấy có 250 người sử dụng thường xuyên mặt hàng đó. Với mức ý nghĩa 5% cho biết tỉ lệ cũ đã tăng lên hay chưa?

Giải:

Kiểm định giả thiết $H_0 : p \leq 0,6; H_1 : p > 0,6 (p_0 = 0,6)$

$$\text{Tỉ lệ mẫu: } f = \frac{m}{n} = \frac{250}{400} = 0,625$$

$$\text{Giá trị kiểm định : } z = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} = \frac{(0,625 - 0,6)\sqrt{400}}{\sqrt{0,6(1 - 0,6)}} = 1,02$$

$$\alpha = 5\% \Rightarrow \Phi(z_\alpha) = \frac{1}{2} - \alpha = 0,45 \Rightarrow z_\alpha = z_{0,05} = 1,64$$

Vì $z < z_\alpha$ nên chưa thể bác bỏ H_0 . Vậy với mức ý nghĩa 5% chưa thể nói tỉ lệ cũ đã tăng lên.

4. Tỉ lệ chính phẩm do một nhà máy sản xuất trước đây là 85%. Sau khi cải tiến kỹ thuật, người ta kiểm tra ngẫu nhiên 100 sản phẩm thì thấy có 92 chính phẩm. Với mức ý nghĩa 5% hãy cho biết phương pháp cải tiến kỹ thuật có làm tăng tỉ lệ chính phẩm hay không?

Giải:

Kiểm định giả thiết $H_0 : p \leq 0,85; H_1 : p > 0,85 (p_0 = 0,85)$

$$\text{Tỉ lệ mẫu: } f = \frac{m}{n} = \frac{92}{100} = 0,92$$

$$\text{Giá trị kiểm định : } z = \frac{(f - p_0)\sqrt{n}}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} = \frac{(0,92 - 0,85)\sqrt{100}}{\sqrt{0,85(1 - 0,85)}} = 1,96$$

$$\alpha = 5\% \Rightarrow \Phi(z_\alpha) = \frac{1}{2} - \alpha = 0,45 \Rightarrow z_\alpha = z_{0,05} = 1,64$$

Vì $z > z_\alpha$ nên bác bỏ H_0 . Vậy với mức ý nghĩa 5% có thể cho rằng phương pháp cải tiến kỹ thuật đã làm tăng tỉ lệ chính phẩm.