

20 TVC

A- X : tempo p/ sistema localizar peça

$$X \sim N(\mu=45, \sigma=30)$$

$$(1) P\{X > 60\} = P\left\{Z > \frac{60-45}{30} = 0,50\right\} = 1 - 0,691462 = \boxed{0,3085}$$

$$(2) P\{\bar{X} > 60\} = P\left\{Z > \frac{60-45}{\frac{30}{\sqrt{10}}}\right\} = P\{Z > 1,58\} = 1 - 0,942947 = \boxed{0,0571}$$

$$\begin{cases} \mu_{\bar{X}} = 45 \\ \sigma_{\bar{X}} = \frac{30}{\sqrt{10}} = 9,487 \end{cases}$$

$$(3) P\left\{\sum_{i=1}^{10} X_i > 600\right\} = P\left\{\frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} > \frac{600}{10}\right\} = P\{\bar{X} > 60\} = \boxed{0,0571}$$

(é calculado em (2))

B-

$$\begin{cases} X_1 \sim \text{Binomial}(n_1, p_1) \\ X_2 \sim \text{Binomial}(n_2, p_2) \end{cases} \quad \hat{\theta} = \frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2}$$

$$(4) E(\hat{\theta}) = E\left[\frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2}\right] = \frac{E(X_1)}{n_1} - \frac{E(X_2)}{n_2} = \frac{n_1 p_1}{n_1} - \frac{n_2 p_2}{n_2} = \boxed{p_1 - p_2}$$

Logo $\hat{\theta}$ é não viésado para estimar $p_1 - p_2$

$$(5) \text{Var}(\hat{\theta}) = \text{Var}\left[\frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2}\right] = \frac{\text{Var}(X_1)}{n_1^2} + \frac{\text{Var}(X_2)}{n_2^2} = \frac{n_1 p_1 (1-p_1)}{n_1^2} + \frac{n_2 p_2 (1-p_2)}{n_2^2}$$

$$\text{ep}(\hat{\theta}) = \left[\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2} \right]^{1/2}$$

(6) use $\hat{p}_1 = \frac{x_1}{n_1}$ no lugar de p_1 e $\hat{p}_2 = \frac{x_2}{n_2}$ no lugar de p_2

$$(7) \hat{\theta}_{0,95} = \frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2} = \frac{127}{200} - \frac{176}{200} = \boxed{0,245}$$

$$(8) \text{ep}(\hat{\theta}) = \left[\frac{0,635(1-0,635)}{200} + \frac{0,880(1-0,880)}{200} \right]^{1/2} = \sqrt{0,001687}$$

$$\boxed{\text{ep}(\hat{\theta}) = 0,041072}$$

C- X : aumento no volume de compras do cliente ($X > 0$: compra aumentou, $X < 0$: compra diminuiu)

μ : média aumento de compra de todos os clientes

(9) $H_0: \mu = 0$ vs $H_1: \mu \neq 0$

A amostra é grande ($n=250$), logo usa-se o teste Z

Rejeita-se H_0 se $Z_0 > Z_{0,01} = 2,33$

(10) $\left\{ \begin{array}{l} n=250 \\ \bar{x} = \$342 \\ s = \$108 \end{array} \right.$

$$Z_0 = \frac{342 - 0}{\frac{108}{\sqrt{250}}} = 50,07 > 2,33$$

logo rejeita-se H_0

Conclusão: Há evidência, ao nível de significância de 1%, de que há aumento médio do total de compras no e-commerce para o grupo de clientes com gasto maior que \$2.400

(11) $p = P\{Z_0 > 50,07\} \approx 0$

(12) IC a 95% de confiança (bilateral)

$$\bar{x} \pm Z_{0,025} \frac{s}{\sqrt{n}} = 342 \pm 1,96 \times \frac{108}{\sqrt{250}} = 342 \pm 13,388$$

$$328,61 \leq \mu \leq 355,39$$

Sim. Inclui a intensidade (porção) da média verdadeira em relação ao valor hipotético.

(13) $\sigma = 100$, $\alpha = 0,01$, $n = 50$

$$\beta = \Phi\left(Z_\alpha - \frac{\sigma\sqrt{n}}{\sigma}\right) = \Phi\left(2,33 - \frac{100\sqrt{50}}{108}\right) = \Phi(-4,21) \approx 0$$

(14) $P_d \approx 1$, Recomenda-se que fosse utilizada uma amostra de tamanho 50.