

Ciência dos Dados 2017

APS 6

Entrega: 26/10 no início da aula

Sempre que usar código Python para fazer cálculos indique na folha de respostas os comandos que usou.

Leitura prévia:

- Magalhães e Lima. *Noções de Probabilidade e Estatística*. Seções 4.3 e 4.4
- Montgomery, D., Runger, G., Hubele, N. F *Engineering Statistics*. 5th Edition. Seções 4.3 e 4.4

Questão 1

Suponha que estejamos testando $H_0 : \mu = \mu_0$ versus $H_1 : \mu > \mu_0$. Calcule o valor P para os seguintes valores observados da estatística de teste. (Montgomery 4-28)

- a. $z_0 = 2.35$
- b. $z_0 = 1.53$
- b. $z_0 = -0.15$

Agora suponha que estejamos testando $H_0 : \mu = \mu_0$ versus $H_1 : \mu \neq \mu_0$, calcule o valor P para os seguintes valores da estatística de teste. (Montgomery 4-29)

- c. $z_0 = 2.45$
- d. $z_0 = -0.25$

Questão 2

Pesquisadores da área médica desenvolveram um novo coração artificial construído primariamente de titânio e plástico. O coração deverá durar e funcionar de forma quase indefinida uma vez que seja implantado no paciente, porém as baterias precisam ser recarregadas a cada 4 horas. Uma amostra aleatória de 50 baterias foi selecionada e sujeitada a um teste de durabilidade. A média de duração da carga destas baterias foi de 4.05 horas. Assuma que a vida das baterias é distribuída de forma normal com desvio padrão de $\sigma = 0.2$ horas. Fonte: (Montgomery 4-37)

- a. Existe evidência para suportar que a vida média das baterias excede 4 horas? Use $\alpha = 0.05$
- b. Qual é o valor P do teste do item anterior?

- c. Caso se quisesse ter 98% de certeza de que a média verdadeira é 4, quais são os limites tolerados para \bar{x} ?

Questão 3

O volume de produção de um processo químico está sob análise. A partir da experiência prévia do processo sabe-se que o desvio padrão da produção é 3. Os últimos 5 dias de operação da máquina resultaram nos seguintes volumes de produção: 91.6, 88.75, 90.8, 89.95 e 91.3%. Use $\alpha = 0.05$. (Fonte: Montgomery 4-39)

Existe evidência de que o volume médio de produção não seja 90%? Use a abordagem de valor P, desenha a distribuição de \bar{X} , e a zona de rejeição.

Questão 4

Um engenheiro civil está analisando a resistência a compressão do concreto. A força de compressão é distribuída de forma aproximadamente normal com variância $\sigma^2 = 1000psi^2$. Uma amostra aleatória de 12 exemplares tem uma resistência à compressão média de $\bar{x} = 3255.42psi$. (Fonte: Montgomery 4-43)

- a. Teste a hipótese de que a verdadeira resistência média à compressão seja de 3500 psi. Use a significância de $\alpha = 0.01$
- b. Qual seria o menor nível de significância que rejeitaria a hipótese nula?

Questão 5

A vida útil medida em horas de um termopar usado num forno é distribuída de forma normal, com desvio padrão de 20 horas.

Uma amostra aleatória de 15 termopares resultou nos seguintes dados: 553, 552, 567, 579, 550, 541, 537, 553, 552, 546, 538, 553, 581, 539, 529. (Montgomery 4-42)

- a. Existe evidência para suportar a alegação de que a vida média exceda 540 horas? Use um nível de significância de 0.05.
- b. Qual o valor P deste teste?