



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Faculdade de Estudos Interdisciplinares

Curso: Ciência de Dados e Inteligência Artificial

Consultoria Especializada de Apoio ao Projeto Integrado: Estatística e Probabilidade

3º TRABALHO – 24/11/2021

NOME: _____ RA: _____

OBS. Todos os cálculos devem ser explicitados. A única questão que será aceita a resolução no Excel é a 5ª questão (ANOVA).

O trabalho deverá ser entregue até 25/11/21 às 8h20 em um único arquivo PDF.

1. (2 pontos) Dada a distribuição de frequência abaixo:

Limites Reais	n_i
36,95 — 38,95	1
38,95 — 40,95	5
40,95 — 42,95	10
42,95 — 44,95	14
44,95 — 46,95	16
46,95 — 48,95	8
48,95 — 50,95	4
50,95 — 52,95	2
Σ	60

- a) determine a média;
b) determine o desvio padrão.

Resolução:

Limites Reais	n_i	x_i	$x_i \cdot n_i$	$x_i^2 \cdot n_i$	N_i	f_i	F_i
36,95 — 38,95	1	37,95	37,95	1440,2025	1	0,02	0,02
38,95 — 40,95	5	39,95	199,75	7980,0125	6	0,08	0,10
40,95 — 42,95	10	41,95	419,50	17598,025	16	0,17	0,27
42,95 — 44,95	14	43,95	615,30	27042,435	30	0,23	0,50
44,95 — 46,95	16	45,95	735,20	33782,440	46	0,27	0,77
46,95 — 48,95	8	47,95	383,60	18393,620	54	0,13	0,90
48,95 — 50,95	4	49,95	199,80	9980,010	58	0,07	0,97
50,95 — 52,95	2	51,95	103,90	5397,605	60	0,03	1,00
Σ	60		2695,0	121614,35		1,00	

a)

$$\bar{x} = \frac{2695}{60} = 44,9167$$

b)

$$s^2 = \frac{1}{59} \left\{ 121614,35 - \frac{(2695)^2}{60} \right\} = 9,5582 \quad \boxed{s = 3,0916}$$

2. (2 pontos) Uma remessa de 800 estabilizadores de tensão é recebida pelo controle de qualidade de uma empresa. São inspecionados 20 aparelhos da remessa, que será aceita se ocorrer no máximo um defeituoso. Há 80 defeituosos no lote. Qual a probabilidade de o lote ser aceito ?

Resolução:

X: n° de defeitos **p=80/800=0,1**

X: B(20;0,1)

$$P(X \leq 1) = P(X=0) + P(X=1) = \binom{20}{0} 0,1^0 \cdot 0,9^{20} + \binom{20}{1} 0,1^1 \cdot 0,9^{19} = 0,12158 + 0,27017 = 0,39175$$

3. (2 pontos) Um estudo das modificações percentuais dos preços, no atacado, de produtos industrializados, mostrou que há distribuição normal com média de 50% e desvio padrão de 10%. Qual a porcentagem dos artigos que:

a) Sofreram aumentos superiores a 75%?

b) Sofreram aumentos entre 30% e 80%?

Resolução:

X:modificações percentuais dos preços no atacado

$$X:N(50:100) \quad \mu = 50 \quad \sigma = 10 \quad Z = \frac{X - 50}{10}$$

$$a) P(X > 75) = 0,5 - P(50 \leq X \leq 75) = 0,5 - P(0 \leq Z \leq 2,5) = 0,5 - 0,493790 = 0,006210$$

$$b) P(30 \leq X \leq 80) = P(-2 \leq Z \leq 3) = P(-2 \leq Z \leq 0) + P(0 \leq Z \leq 3) = 0,477250 + 0,498650 = 0,9759 \quad 97,59\%$$

4. (2 pontos) O salário dos empregados das indústrias siderúrgicas tem distribuição normal, com média de 4,5 salários mínimos, com desvio padrão de 0,5 salários mínimos. Uma indústria emprega 49 empregados, com um salário médio de 4,3 s.m. Ao nível de 5% podemos afirmar que essa indústria paga salários inferiores?

Resolução:

$$\begin{cases} H_0 : \mu = 4,5 \\ H_1 : \mu < 4,5 \end{cases} \quad n = 49 \quad \sigma = 0,5 \quad \bar{x} = 4,3 \quad \alpha = 5\% \quad \sigma_{\bar{x}} = \frac{0,5}{7} = 0,07143$$

$$z_{calc} = \frac{4,3 - 4,5}{0,07143} = -2,7999 \quad z_{\alpha} = z_{5\%} = 1,64$$

como $z_{calc} < -z_{\alpha}$ rejeita-se H_0 , isto é, a 5% podemos afirmar que a indústria paga salários inferiores.

5. (2 pontos) O artigo "On the Development of a New Approach for the Determination of Yield Strength in Mg-based Alloys" (Light Metal Age, p. 51-53, out. 1998) apresentou os seguintes dados sobre módulo de elasticidade (GPa) obtido por um novo método ultra-sônico para espécimes de uma determinada liga produzida por meio de três diferentes processos de fundição:

Moldagem permanente	45,5	45,3	45,4	44,4	44,6	43,9	44,6	44,0
Fundição	44,2	43,9	44,7	44,2	44,0	43,8	44,6	43,1
Moldagem de gesso	46,0	45,9	44,8	46,2	45,1	45,5		

Sejam μ_1 , μ_2 e μ_3 os módulos elásticos médios reais para os três diferentes processos sob as circunstâncias determinadas. As hipóteses relevantes são $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ versus H_a : pelo menos dois das médias são diferentes.

Teste a hipótese ao nível de 5%. (Apresente a tabela Anova e faça uma conclusão).

Resolução:

Anova: fator único						
RESUMO						
Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância		
Coluna 1	8	357,7	44,7125	0,389821429		
Coluna 2	8	352,5	44,0625	0,25125		
Coluna 3	6	273,5	45,58333333	0,301666667		
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	7,930075758	2	3,965037879	12,56467875	0,000333616	3,521893261
Dentro dos grupos	5,995833333	19	0,315570175			
Total	13,92590909	21				

Rejeitar H_0 ao nível de 5%.