

Resolução da Prova Escrita de Matemática Aplicada às Ciências Sociais (835)
2ª Fase

1.

1.1

Contagem dos pontos		Pontuação total
João	$40 \times 1 + 45 \times 3 + 38 \times 1$	213
Rui	$40 \times 3 + 45 \times 1 + 38 \times 2$	241
Luís	$40 \times 2 + 45 \times 2 + 38 \times 3$	284

Segundo este método, o candidato vencedor é o Luís com uma pontuação total de 284.

1.2

1.2.1

Comparação da votação no Rui com a votação no Luís

Preferências	Votos		
1ª	Rui	Luís	Luís
2ª	Luís	Rui	Rui
TOTAL	40	45	38

Utilizando o método maioritário relativamente à primeira preferência o Luís seria o candidato vencedor, uma vez que tinha 83 votos ($45 + 38$), enquanto o Rui teria apenas 40.

Comparação da votação no Luís com a votação no João

Preferências	Votos		
1ª	Luís	João	Luís
2ª	João	Luís	João
TOTAL	40	45	38

Utilizando o método maioritário relativamente à primeira preferência o Luís seria o candidato vencedor, uma vez que tinha 78 votos ($40 + 38$), enquanto o Rui teria apenas 45.

1.2.2

Consideremos todos os confrontos possíveis entre dois candidatos:

Rui vs João: Rui = $40 + 38 = 78$

João = 45

Logo Rui vence a João.

Rui vs Luís: Rui = 40

Luís = $45 + 38 = 83$

Logo Luís vence a Rui.

Luís vs João: Luís = $40 + 38 = 78$

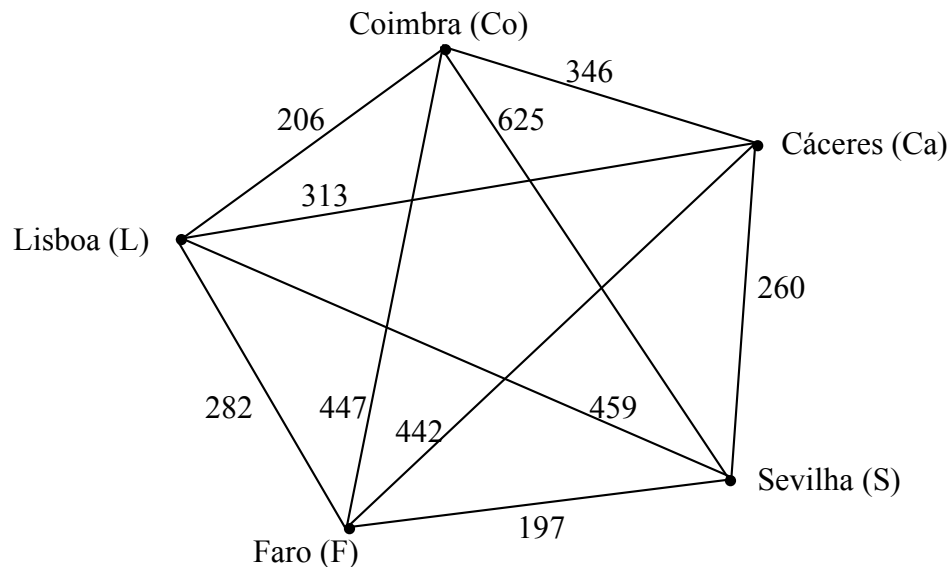
João = 45

Logo Luís vence a João.

Deste modo, Luís vence os outros dois candidatos, pelo que, está em condições de se considerar vencedor global.

2.

2.1



2.2

Tendo em conta que o António tem de visitar, em primeiro lugar, o cliente de Coimbra, percorrendo depois as restantes cidades, antes do regresso a Lisboa tem, neste caso, 6 circuitos diferentes. Apresentam-se a seguir todos os percursos possíveis, bem como as respectivas distâncias percorridas:

L-Co-F-Ca-S-L

$$206 + 447 + 442 + 260 + 459 = 1814 \text{ Km}$$

L-Co-F-S-Ca-L

$$206 + 447 + 197 + 260 + 313 = 1423 \text{ Km}$$

L-Co-Ca-F-S-L

$$206 + 346 + 442 + 197 + 459 = 1650 \text{ Km}$$

L-Co-Ca-S-F-L

$$206 + 346 + 260 + 197 + 282 = 1291 \text{ Km}$$

L-Co-S-F-Ca-L

$$206 + 625 + 197 + 442 + 313 = 1783 \text{ Km}$$

L-Co-S-Ca-F-L

$$206 + 625 + 260 + 442 + 282 = 1815 \text{ Km}$$

Perante os 6 percursos distintos apresentados verifica-se que o percurso mais curto é o que depois de Coimbra vai para Cáceres, a seguir para Sevilha, depois Faro regressando depois a Lisboa.

Assim o António não tem razão, pois os dois percursos por ele considerados compreendem uma distância total de 1814 Km (L-Co-F-Ca-S-L) ou 1423 Km (L-Co-F-S-Ca-L), enquanto que o circuito acima apresentado (L-Co-Ca-S-F-L) perfaz uma distância total de 1291 Km inferior a qualquer um dos resultados anteriores ($1291 < 1814$; $1291 < 1423$).

3.

3.1

A variável associada à representação feita pelo histograma é o comprimento dos parafusos (em cm).

3.2

Número de parafusos cujo comprimento é inferior a 5,5 cm: $3 + 5 + 9 + 13 + 18 = 48$.

Porcentagem de parafusos cujo comprimento é inferior a 5,5 cm: 48 %.

3.3

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{11} x_i f_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{5,05 \times 3 + 5,15 \times 5 + 5,25 \times 9 + 5,35 \times 13 + 5,45 \times 18 + 5,55 \times 19 + 5,65 \times 17 + 5,75 \times 10 + 5,85 \times 3 + 5,95 \times 2 + 6,05 \times 1}{100}$$

$$\Leftrightarrow \bar{x} = \frac{550,30}{100}$$

$$\bar{x} \approx 5,5$$

3.4

Considerando 7 classes a amplitude de cada uma é:

$$\text{Amplitude} = \frac{6,070 - 5,025}{7}$$

$$\text{Amplitude} \approx 0,15$$

Com a amplitude encontrada, as classes distribuem-se da seguinte forma:

$$[5,025 ; 5,175[, [5,175 ; 5,325[, [5,325 ; 5,475[, [5,475 ; 5,625[, [5,625 ; 5,775[, \\ [5,775 ; 5,925[, [5,925 ; 6,075[$$

Face, aos dados disponíveis é impossível associar correctamente a frequência absoluta a cada uma das classes construídas. Por exemplo, os 3 parafusos que estão na classe $[5,0; 5,1[$ irão naturalmente para a classe $[5,025; 5,175[$ (uma vez que é dito que o menor parafuso mede 5,025 cm), mas os 5 parafusos da classe $[5,1; 5,2[$ tanto podem estar na classe $[5,025; 5,175[$ como na classe $[5,175; 5,325[$ visto que $5,1 < 5,175 < 5,2$. O mesmo acontecendo para todas as outras classes. Desta forma não se podem enquadrar os comprimentos dos parafusos nas 7 classes construídas.

3.5

$$\bar{x} = 5,5$$

$$\sigma^2 = 0,043 \Rightarrow \sigma = \sqrt{0,043} \Leftrightarrow \sigma = 0,207$$

$$95\% \rightarrow Z = 1,960$$

$$\mu \in \left[\bar{x} - z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \bar{x} + z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

$$\mu \in \left[5,5 - 1,96 \cdot \frac{0,207}{\sqrt{100}}; 5,5 + 1,96 \cdot \frac{0,207}{\sqrt{100}} \right]$$

$$\mu \in [5,5 - 0,041; 5,5 + 0,041]$$

$$\mu \in [5,46; 5,54]$$

3.6

$$\begin{aligned} P(\text{"obter 2 parafusos de comprimento inferior a 5,6 cm"}) &= \frac{67}{100} \times \frac{66}{99} = \frac{67 \times 66}{100 \times 99} = \\ &= \frac{67 \times 2}{100 \times 3} = \frac{67}{50 \times 3} = \frac{67}{150} \end{aligned}$$

FIM