UNIDADE CURRICULAR: ELEMENTOS DE PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA

CÓDIGO: 21037

DOCENTE: Catarina Nunes
TUTOR: Ana Leitão Ferreira

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

1. O primeiro passo seria ordenar as velocidades.

$$11; 12; 20; 25; 30; 30; 30; 32; 35; 39; 40; 40; 40; 42; 45; 48; 50; 70$$

1.1 - 0.4 valores

1	1	2				
2	0	5				
3	0	0	0	2	5	9
4	0	0	0	2	5	8
5	0					
6						
7	0					

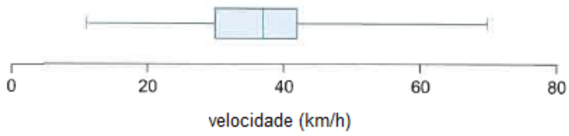
(*100% da cotação*)

1.2 - 0.5 valores

Existem 18 mamíferos diferentes, $n = 18$, portanto $\frac{n+1}{2} = \frac{19}{2} = 9.5$, e a mediana está entre o valor da 9ª e o valor da 10ª ordem, ou seja entre 35 e 39. A mediana é $\frac{35+39}{2} = 37km/h$. (*40% da cotação*)
1º quartil, quartil de ordem 0.25, temos $1 + 17 \times 0.25 = 5.25$ e $q_{0.25} = Q_1 = 30$. (*25% da cotação*)
3º quartil, quartil de ordem 0.75, temos $1 + 17 \times 0.75 = 13.75$ e $q_{0.75} = Q_3 = 42$. (*25% da cotação*)
Amplitude interquartil: $AIQ = Q_3 - Q_1 = 42 - 30 = 12$. (*10% da cotação*)

1.3 - 0.3 valores

Para a representação da caixa-de-bigodes, precisamos ainda de identificar: mínimo =11 km/h e máximo=70 km/h



1.4 - 0.4 valores

Definição de outlier moderado - uma qualquer observação $x_i (i = 1, \ldots, n)$ tal que:

$$Q_1 - 3 \times AIQ < x_i < Q_1 - 1.5 \times AIQ \quad ou \quad Q_3 + 1.5 \times AIQ < x_i < Q_3 + 3 \times AIQ$$

(*50% da cotação*)
Neste caso temos $1.5 \times AIQ = 1.5 \times 12 = 18$ e $3 \times AIQ = 3 \times 12 = 36$. Portanto

$$Q_1 - 1.5 \times AIQ = 30 - 18 = 12 \quad e \quad Q_3 + 1.5 \times AIQ = 42 + 18 = 60$$

Ou seja, o valor mínimo de 11 e o valor máximo de 70 são ambos outliers moderados. (*50% da cotação*)

2.

Louro Claro (x_1)	Louro Escuro (x_2)	Castanho Claro(x_3)	Castanho Escuro (x_4)
62	63	42	32
60	57	50	39
71	52	41	51
55	41	37	30
48	43		35

2.1 - 0.3 valores

Primeiro cálculamos a média:

$$\bar{x_4} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{5} x_{4i} = \frac{1}{n} (32 + 39 + 51 + 30 + 35) = 37.4$$

(*30% da cotação*)
Tabela auxiliar

x_4	$x_4 - \bar{x_4}$	$(x_4 - \bar{x_4})^2$
32	-5.4	29.16
39	1.6	2.56
51	13.6	184.96
30	-7.4	54.76
35	-2.4	5.76
Total	0	277.2

O desvio padrão corrigido é:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{5}(x_{4i} - \bar{x_4})^2}{5-1}} = \sqrt{\frac{277.2}{5-1}} \approx 8.32$$

(*70% da cotação*)

2.2 - 0.4 valores

Temos agora de calcular as médias para os restantes 3 grupos de pessoas:

$$\bar{x_1} = \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} x_{1i} = \frac{1}{5}(62 + 60 + 71 + 55 + 48) = 59.2$$

(*20% da cotação*)

$$\bar{x_2} = \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} x_{2i} = \frac{1}{5}(63 + 57 + 52 + 41 + 43) = 51.2$$

(*20% da cotação*)

$$\bar{x_3} = \frac{1}{4}\sum_{i=1}^{4} x_{3i} = \frac{1}{4}(42 + 50 + 41 + 37) = 42.5$$

(*20% da cotação*)

Considerando apenas os valores das médias, as pessoas com cabelo louro claro têm uma média de tolerância à dor mais elevada. (*40% da cotação*)

3.

Categoria de Peso	Sexo Masculino (%)	Sexo Feminino (%)	Total (%)
$IMC < 25$	15.4	23.3	38.7
$25 \leq IMC < 30$	21.9	14.9	36.8
$IMC \geq 30$	12.3	12.2	24.5
Total	49.6	50.4	100

3.1 - 0.5 valores

Seja:
A - o acontecimento da pessoa ter um $25 \leq IMC < 30$;
B - o acontecimento da pessoa ter um $IMC \geq 30$;
(*25% da cotação*)
Como A e B são acontecimentos mutuamente exclusivos:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

(*50% da cotação*)

$$P(A \cup B) = 0.368 + 0.245 = 0.613$$

(*25% da cotação*)

3.2 - 0.5 valores

Seja:
A - o acontecimento da pessoa ter um $25 \leq IMC < 30$;
C - o acontecimento da pessoa ser do sexo masculino ;
(*25% da cotação*)
Como A e C não são acontecimentos mutuamente exclusivos:

$$P(A \cup C) = P(A) + P(C) - P(A \cap C)$$

(*50% da cotação*)

$$P(A \cup C) = 0.368 + 0.496 - 0.219 = 0.645$$

(*25% da cotação*)

3.3 - 0.7 valores

Categoria de Peso	Sexo Masculino (%)	Sexo Feminino (%)	Total (%)
Não obeso	38	38	76
Obeso	12	12	24
Total	50	50	100

Precisamos de verificar se existe diferença nas probabilidades condicionadas de uma pessoa ao acaso ser abesa considerando o seu sexo. Versus a probabilidade de essa pessoa ser obesa.
O - o acontecimento da pessoa ser obesa;
F - o acontecimento da pessoa ser do sexo feminino;
(*20% da cotação*)

$$P(O|F) = \frac{P(O \cap F)}{P(F)} = \frac{12}{50} = 0.24$$

$$P(O|\bar{F}) = \frac{P(O \cap \bar{F})}{P(\bar{F})} = \frac{12}{50} = 0.24$$

(*20% da cotação*)
A probabilidade de ser obeso é

$$P(O) = \frac{24}{100} = 0.24$$

(*20% da cotação*)
Ou seja,

$$P(O) = P(O|F) = P(O|\bar{F})$$

(*20% da cotação*)
O acontecimento "'ser obeso"' é independente dos acontecimentos "'ser do sexo feminimo"' (F) ou "'ser do sexo masculino"' ($\bar{F}$). Baseados apenas nestes dados o sexo não é um fator de risco para a obesidade.
(*20% da cotação*)

FIM