INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COIMBRA

Departamento de Física e Matemática — Engenharia Informática (LEI, LEI-CE, LEI-PL)

Teste 2 de Métodos Estatísticos — 21 de junho de 2019

Duração 1h30m

- **Indique na sua prova, obrigatoriamente, o código deste teste: T2N01**.
- **Justifique convenientemente as suas respostas**.

---

1. Suponha que a variável aleatória que representa a velocidade média (em km/h) de veículos em circulação nas autoestradas portuguesas tem distribuição normal, com valor esperado e variância iguais a 135 e 100, respetivamente.

(1.0) (a) Calcule a probabilidade de um veículo circular a uma velocidade média superior a 150 km/h, sabendo que foi selecionado aleatoriamente de entre os 50% de veículos com maior velocidade média de circulação nas autoestradas portuguesas.

(1.75) (b) Admitindo que as velocidades médias de veículos distintos em circulação nas autoestradas portuguesas são variáveis independentes, calcule a probabilidade da diferença entre as velocidades médias de dois desses veículos, escolhidos aleatoriamente, exceder 20 km/h.

(1.75) 2. O tempo de execução de um algoritmo, em minutos, é representado pela variável aleatória X, com $E(X) = 8/9$ e $V(X) = 1/15$. Determine um valor aproximado para a probabilidade de o tempo médio de 100 execuções do algoritmo não exceder 0.9 minuto (deve indicar todas as hipóteses que terá de assumir para responder à questão).

3. Para estudar o consumo de combustível em automóveis de um dado modelo, considerou-se a variável aleatória X denotando a quilometragem efetuada por litro (km/litro) de combustível por um automóvel do modelo. Assume-se que X possui distribuição normal.

   Tendo sido selecionados ao acaso 8 automóveis daquele modelo, registado as respetivas quilometragens efetuadas por litro de combustível, obteve-se uma média e variância iguais a 24.34 e 0.5, respetivamente.

(1.5) (a) Determine um intervalo de confiança 95% para o valor esperado de X.

(1.5) (b) Teste ao nível de significância de 10% a hipótese do valor esperado da quilometragem efetuada por litro de combustível em automóveis do modelo ficar abaixo de 24.5 km/litro.

(1.5) (c) Obtenha um intervalo de confiança a 95% para o desvio padrão de X.

(1.0) 4. Seja $(X_1, X_2, ..., X_{12})$ uma amostra aleatória de uma população X.

   Considerando $T_2 = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{2} X_i$ e $T_{12} = \frac{1}{12}\sum_{i=1}^{12} X_i$, comente a seguinte afirmação:

$$E(T_2) = E(T_{12}) \text{ mas } V(T_2) < V(T_{12}).$$