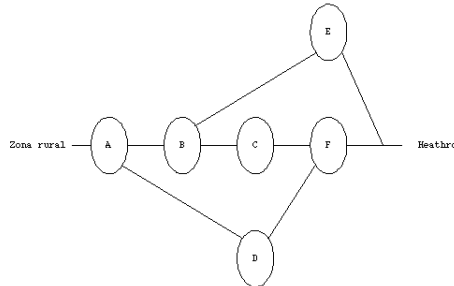


1. O esquema abaixo descreve as etapas de uma deslocação em transportes públicos de uma zona rural do sul da Inglaterra ao aeroporto de Heathrow. Há a possibilidade de ocorrência de avaria em cada uma das etapas da deslocação, contribuindo assim para que um passageiro perca o seu voo.

Considere que os transportes B, D, E e F (A e C, resp.) possuem probabilidade de avaria q ($2q$, resp.) e funcionam de modo independente.

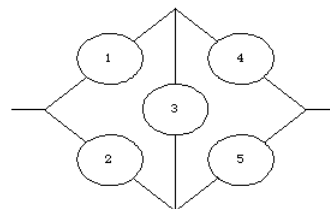


- (a) Identifique as fiabilidades dos transportes, os caminhos mínimos, os cortes mínimos e a função estrutura. (2.5)
- (b) Calcule um par de limites inferior e superior o mais estreitos possível para a fiabilidade desta deslocação a Heathrow. (2.0)
2. Um veículo pesado possui 2 eixos, com 6 pneus cada (3 de cada lado). Este veículo opera quando os dois eixos estão a funcionar. Um eixo fica inoperacional se mais de um dos 3 pneus de cada lado estiver furado.

- (a) Obtenha um limite inferior para a fiabilidade do veículo, assumindo que os 12 pneus do veículo funcionam de forma associada (positiva) e que a fiabilidade de cada pneu é de 97.5%. (3.0)
- (b) Considere agora que os “tempos” até que os pneus fiquem furados (em milhares de Km) são i.i.d. com distribuição *Weibull* com parâmetro de escala $\delta = 1$ e de forma $\alpha = 2$. Obtenha a função de fiabilidade da vida do veículo para uma deslocação de 400 Km. (2.5)

3. Um sistema em ponte possui componentes, com durações (em horas) i.i.d. e função taxa de falha comum

$$\lambda(t) = \begin{cases} t, & 0 < t \leq 1.5 \\ 3 - t, & 1.5 < t \leq 2 \\ t - 1, & t > 2 \end{cases}$$



(1)

- (a) Qual o comportamento monótono da função taxa de falha das durações das componentes e da duração da estrutura? Justifique. (3.0)
- (b) Estabeleça um limite inferior para a duração esperada da vida da estrutura, sabendo que a duração esperada comum das componentes é de aproximadamente 5.62 horas. (2.0)
4. Um veículo de teste foi sujeito a uma rodagem de 25000Km, tendo-se registado os Kms percorridos entre falhas eléctricas graves sucessivas: 63, 51, 14166, 1825, 1288, 1314, 472, 3463, 486, 1017 Km.
- (a) Averigue a adequação do modelo *exponencial* a este conjunto de dados considerando um nível de significância de 5%. (2.0)
- (b) Após ter enunciado as hipóteses de trabalho que entender convenientes, obtenha uma estimativa centrada da função de fiabilidade aos 1200 Km e um intervalo de confiança a 95% para a kilometragem associada a 10% das falhas. (3.0)