



Investigação Operacional | 21076

Período de Realização

Decorre dia 17 de Junho de 2026, das 10h às 11h30 (mais 15 minutos de tolerância)

Data de Limite de Entrega

17 de Junho de 2026, até às 11h45 de Portugal Continental

Tema

Programação linear, filas de espera, gestão de processos, simulação

Competências

Deve demonstrar ter capacidade para aplicar na resolução de problemas os vários métodos estudados nos temas acima.

Trabalho a desenvolver

Deve resolver os exercícios propostos no enunciado, de forma clara e sucinta, com rigor científico e justificação adequada das respostas.

Critérios de avaliação e cotação

Na avaliação do trabalho serão tidos em consideração os seguintes critérios e cotações:

1. A cotação total do e-Fólio Global é de 12 valores distribuídos de acordo com a tabela seguinte.

questão	1	2	3	4
cotação	3	2	4	3

2. Para a correção das questões constituem critérios de primordial importância, além da óbvia correção científica das respostas:
 - justificações de todos os passos da resolução;
 - capacidade de escrever clara, objetiva e corretamente;
 - capacidade de estruturar logicamente as respostas;
 - capacidade de desenvolver e de apresentar os cálculos e o raciocínio matemático corretos, utilizando notação apropriada.
3. Justifique cuidadosa e detalhadamente todos os cálculos, raciocínios e afirmações que efetuar.

Todas as justificações terão de ser escritas por palavras do próprio.

Normas a respeitar

A prova e-Fólio Global (destinada aos estudantes que optaram pela modalidade de avaliação contínua e obtiveram pelo menos 3,5 valores na soma das notas dos e-fólios) terá a duração de 90 minutos, à qual acresce um período de tolerância de 15 minutos.

Deve redigir o seu e-Fólio Global na Folha de Resolução disponibilizada e preencher todos os dados do cabeçalho.

Caso não realize o seu e-Fólio Global por escrito mas num outro formato, preencha igualmente o cabeçalho da Folha de Resolução e declare nela que terminou o seu trabalho até à data e hora determinada pelo professor.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

Votos de bom trabalho!

Patrícia Engrácia, Elsa Negas e Joana Russo

Enunciado

Justifique todas as afirmações e apresente os cálculos realizados para as obter.

1 (3 val.) Considere o seguinte problema de programação linear:

$$\max F = -2X - 3Y$$

$$\text{sujeito a } \begin{cases} -X + Y \leq 0 \\ 2X + 4Y \geq 24 \\ X \leq 12 \\ X, Y \geq 0 \end{cases}$$

Resolva-o graficamente, justificando todos os passos.

2 (2 val.) As chegadas a uma cabine telefónica constituem um processo de Poisson, com um tempo médio entre chegadas de 10 minutos. Assume-se que a duração de uma chamada telefónica é exponencialmente distribuída, com média de 3 minutos.

- a) Qual a probabilidade duma pessoa que chegue à cabine ter de esperar?
- b) Qual o comprimento médio das filas que se poderão formar?

3 (4 val.) Considere o empreendimento com as características indicadas no quadro seguinte.

Atividade	Precedências	Duração (dias)
A	—	10
B	—	7
C	A	12
D	A, B	15
E	C	8
F	C, D	10

- a) Desenhe a rede que representa o empreendimento.
- b) Determine, justificando, o caminho crítico do empreendimento.
- c) Admita que as durações têm carácter aleatório com valor médio igual à duração e desvio padrão igual a 10% da duração. Recorra à técnica PERT para calcular a probabilidade da duração do empreendimento ser inferior a 30 dias.

4 (3 val.) Uma empresa de engenharia ambiental está a desenvolver um modelo computacional para simular a direção de pequenas partículas transportadas pelo vento numa zona costeira. Estudos experimentais mostram que, devido à forma do relevo local, a direção horizontal do desvio das partículas, representada pela variável aleatória X , não é uniforme: as partículas tendem a desviar-se mais para a direita (valores positivos) do que para a esquerda. A análise estatística dos dados recolhidos indica que a densidade de probabilidade de X pode ser aproximada por:

$$f_X(x) = \begin{cases} -0.5x + 0.5, & \text{se } x \in [-1, 1] \\ 0, & \text{se } x \notin [-1, 1] \end{cases}$$

Elabore uma rotina associada. Apresente o fluxograma associado.

FIM
