



Investigação Operacional | 21076

Período de Realização

Decorre dia 8 de Junho de 2020, das 10:00 às 13:00

Data de Limite de Entrega

8 de Junho de 2020, até às 13h00 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	4	3	2	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, objectiva 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 efectuar.

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

A bibliografia consultada terá de ser mencionada.

Não será atribuída classificação a uma resposta não justificada.

4. **Não serão aceites respostas obtidas por meio de software, de qualquer tipo.**

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 90 minutos.

A tolerância destina-se à revisão e formatação da resolução em pdf, tendo como objetivo principal assegurar a respetiva submissão atempada.

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.

O seu e-Fólio Global não deve ultrapassar **dez** páginas A4.

Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do e-Fólio Global, segundo o exemplo apresentado: 000000eFolioGlobal.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo e-Fólio Global até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

Uma vez feita a submissão da resolução no dispositivo do e-Fólio Global, já não será possível retirá-lo e substituí-lo por outro.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

Votos de bom trabalho!

Patrícia Engrácia e Elsa Negas

Enunciado

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

1 (4 val.) Considere o seguinte problema de programação linear:

$$\max F = X + 2Y$$

$$\text{sujeito a } \begin{cases} X + Y \geq 3 \\ -X + Y \leq 1 \\ X \leq 2 \\ X, Y \geq 0 \end{cases}$$

- Resolva-o graficamente, justificando todos os passos (determinação de todas as restrições, intersecção das restrições, curvas de nível da função objectivo, sentido de crescimento da função objectivo, determinação de ponto(s) óptimo(s),...).
- Utilize o método do simplex para resolver o problema, indicando o método utilizado e justificando o porquê da escolha. Justifique cuidadosamente todos os cálculos.
Argumente, justificando qual dos métodos (entre o método gráfico ou o método do simplex escolhido) usaria para resolver um problema de programação linear semelhante com 4 variáveis de decisão.

2 (3 val.) Uma linha de atendimento telefónico do supermercado *Fruta Fresca* tem ao serviço um único operador que trabalha 6 horas por dia para satisfazer pedidos e prestar informações. Sempre que determinado cliente esteja a ser atendido pelo operador, as restantes chamadas existentes em linha são colocadas em espera até serem atendidas por ordem de chegada. Atualmente, a linha de apoio ao cliente recebe, em média, 20 chamadas por hora e o tempo médio de atendimento de cada chamada pelo operador é de 2 minutos. Considere que as chamadas entram em linha de acordo com um Processo de Poisson e que o tempo de atendimento de cada uma delas pelo operador segue uma distribuição Exponencial Negativa.

- Identifique e caracterize o tipo de sistema de fila de espera associado ao problema enunciado, justificando detalhadamente a caracterização.
- Determine o tempo, em média, que cada chamada demora a ser atendida pelo operador.

- c) Qual o número médio de chamadas existentes em linha (espera + atendimento)?

3 (2 val.)

Considere o projecto com as características indicadas no quadro seguinte.

Actividade	Precedências	Duração (u.t.)
A	—	10
B	A	15
C	B	5
D	A	3
E	—	20
F	D, E, G	5
G	—	15
H	G	10

- a) Esboce a rede do projecto.
- b) Determine o caminho crítico do projecto e indique a duração total do projecto. Justifique todos os cálculos que realizar.

4 (3 val.) O tempo de entrega (em semanas) de um certo produto (em centenas de unidades) adquirido online é dado pela variável aleatória X com a seguinte função densidade de probabilidade.

$$f_X(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 2x, & 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ 1, & \frac{1}{2} \leq x < \frac{3}{4} \\ 0, & x \geq \frac{3}{4} \end{cases}$$

Elabore uma rotina que lhe permita gerar números pseudo-aleatórios com a distribuição X , ou seja, que permita simular o tempo de entrega do produto em causa, recorrendo ao Método da Inversão. Apresente o fluxograma associado.

FIM