

U.C. 21076

Investigação Operacional

12 de junho de 2013

-- INSTRUÇÕES --

- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Sempre que não utilize o enunciado da prova para resposta, poderá ficar na posse do mesmo.
- No caso de provas com escolha múltipla, sem grelha de resposta, deverá indicar a resposta correcta na folha de ponto, indicando o número da pergunta e a resposta que considera correcta.
- No caso de provas com escolha múltipla, com grelha de resposta, tabela e/ou espaços para preenchimento, deverá efectuar as respostas no enunciado, pelo que o mesmo deverá ser entregue ao vigilante, juntamente com a folha de ponto, não sendo permitido ao estudante levar o enunciado.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas.
- Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objectos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- A prova é constituída por 6 páginas e termina com a palavra FIM. Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- É permitido o uso de máquina de calcular.
- Duração: 90 minutos de tolerância.
- As questões terão as cotações seguintes:

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 6 | 6 |

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

Questão 1

Considere o seguinte projecto, com as actividades, precedências e durações (em dias) descritas no quadro abaixo:

| Actividade | Precedência | Duração | |
|------------|-------------|---------|----------|
| | | μ | σ |
| A | - | 6 | 3 |
| B | - | 3 | 2 |
| C | A | 7 | 4 |
| D | - | 4 | 3 |
| E | C | 5 | 3 |
| F | B | 4 | 2 |

- Trace a rede que representa o empreendimento.
- Determine a duração total média do empreendimento.
- Determine o caminho crítico médio (C.C.M.) do empreendimento.
- Determine, usando a técnica PERT, a probabilidade de a duração do projecto ser inferior a 20 dias.

Questão 2

Jaime e Paulo jogam aos dardos, usando um alvo com 5 zonas concêntricas. As zonas valem de 1 a 5 pontos, da zona central para a exterior. Ganha o jogador que primeiro somar 40 pontos, decidindo-se quem começa atirando uma moeda ao ar. As probabilidades de cada jogador acertar em determinada zona estão no quadro seguinte.

| Zona (pontos) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Jaime | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| Paulo | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 |

Admita que à invocação da rotina RANDOM é afectado um NPA Unif [0,1] à variável U .

- Elabore uma rotina que proceda à geração de uma jogada de um dos jogadores.
- Elabore um modelo simplificado de simulação que permita estudar a distribuição de vitórias para cada jogador.