

U.C. 21062

Gestão de Projetos Informáticos

Época Normal

-- INSTRUÇÕES --

- O tempo de duração da prova de exame é de 2 horas, acrescida de 30 minutos de tolerância.
- A prova é constituída por 9 questões, com a cotação indicada antes do enunciado de cada pergunta.
- A prova é **sem consulta**.
- Deve responder à prova na **folha de ponto** e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Nas perguntas **com tabelas para preenchimento**, deve efectuar as respostas no enunciado, pelo que o mesmo deverá ser entregue ao vigilante, juntamente com a folha de ponto, **não sendo permitido levar o enunciado**.
- As respostas devem ser claras e devem incluir todos os cálculos necessários.
- 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.
- A prova é constituída por 4 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.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objetos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.

QUESTÕES

Leia atentamente as questões e responda de acordo com o que lhe é pedido.

1. (2 valores) Complete a seguinte tabela de custos e receitas de um projeto ao longo de 4 anos. Diga qual a taxa de atualização utilizada, e o VAL do projeto:

Início do Ano	Receitas - Custos	Valor Actualizado	VAL Acumulado
1	-1200	-1200	-1200
2	700	① 500	③ -700
3	400	② 204,1	③ -495,9
4	300	② 153,1	③ -342,8

Taxa de atualização (t):

$$\textcircled{1} 700 \left(\frac{1}{1+t} \right) = 500 \Leftrightarrow \frac{1}{1+t} = \frac{500}{700} \Leftrightarrow 1+t = \frac{700}{500} \Leftrightarrow 1+t \approx 1,4 \Leftrightarrow t \approx 0,4$$

Valor actualizado:

$$\textcircled{2} 400 \left(\frac{1}{(1+0,4)^2} \right) = 600 \left(\frac{1}{1,4^2} \right) = \frac{400}{1,96} = 204,1$$

$$\textcircled{2} 300 \left(\frac{1}{(1+0,4)^3} \right) = 153,1$$

VAL acumulado:

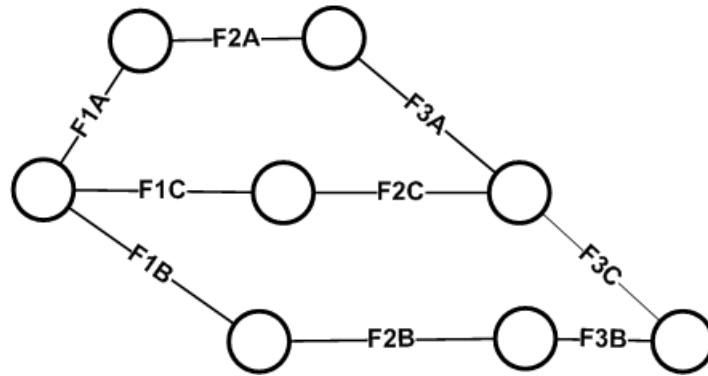
$$\textcircled{3} -1200 + 500 = -700$$

$$\textcircled{3} -700 + 204,1 = -495,9$$

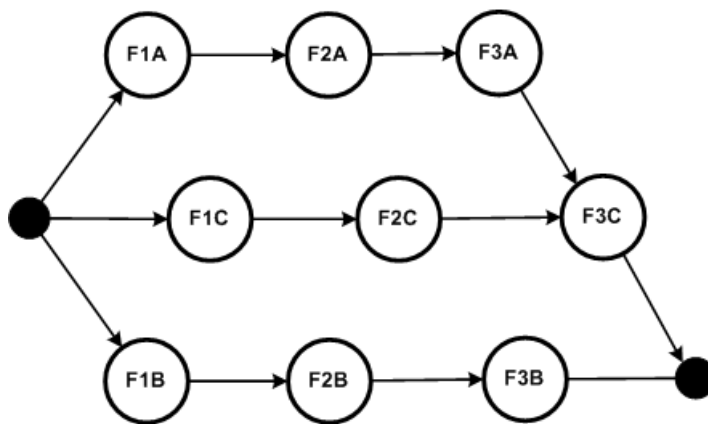
$$\textcircled{3} -495,9 + 153,1 = -342,8$$

2. (2 valores) Considere o seguinte projeto:

“A empresa de aplicações móveis Citycom possui um analista, 2 programadores e um tester. O analista é um programador experiente que faz a parte de especificação e desenho (F1). A fase de implementação (F2) é entregue a um programador. A fase de teste e documentação (F3) é entregue ao tester. Os programadores, tal como o tester, só podem trabalhar numa aplicação de cada vez. O analista, porém, pode trabalhar em paralelo em duas aplicações. As fases F1 e F2 são de duração variável, enquanto que a fase F3 está sempre limitada a 2 semanas. De momento, a empresa tem em carteira 3 projetos, A, B e C, com durações estimadas para a fase F1 de 2, 4 e 3 semanas, respetivamente. Para F2 são estimadas durações de 8, 5 e 4 semanas respetivamente, sendo no entanto necessário que A esteja testado antes de C o poder ser.” Construa a representação do projeto nas **atividades nos arcos (AoA)**:



3. (2 valores) Relativamente ao projeto referido em 2. construa agora a representação do projeto nas **atividades nos nós (AoN)**:



4. (2 valores) Resuma a informação do projeto anterior necessária à aplicação do método do caminho crítico.

F1A 2; F1B 4; F1C 3; F2A 8 (F1A); F2B 5 (F1B); F2C 4 (F1C); F3A 2 (F2A); F3B 2 (F2B); F3C 2 (F3A, F2C)

5. (2 valores) Ignore as restrições de recursos do projeto anterior e aplique o método do caminho crítico (tempos de início mais cedo; tempos de fim mais tarde; folgas; atividades críticas / caminho crítico).

Atividade	Duração	Precedências	EST	LFT	Folga
F1A	2		① 0	⑥ 2	⑧ 0
F1B	4		① 0	⑥ 7	⑧ 3
F1C	3		① 0	⑥ 8	⑧ 5
F2A	8	F1A	② 2	⑥ 10	⑧ 0
F2B	5	F1B	② 4	⑥ 12	⑧ 3
F2C	4	F1C	② 3	⑥ 12	⑧ 5
F3A	2	F2A	② 10	⑥ 12	⑧ 0
F3B	2	F2B	② 9	⑤ 14	⑧ 3
F3C	2	F2C;F3A	③ 12	⑤ 14	⑧ 0
			④ TD = 14	⑨ critic = {F1A, F2A, F3A, F3C}	

N.º de Estudante:

B.I. II

Turma:

Assinatura do Vigilante:

Tempos de início mais cedo (EST):

- ① $EST_i = 0$ se i não tiver precedências
- ② $EST_i = EFT_j = EST_j + p_j$ se i tiver j como precedência
- ③ $EST_i = \max_j \{EFT_j\} = \max_j \{EST_j + p_j\}$ se i tiver j 's como precedências

Duração do projecto (TD):

④ $TD = \max_i \{EST_i + p_i\}$ para $i = \{M1, K, M8\}$

Tempos de fim mais tarde (LFT):

- ⑤ $LFT_i = TD$ se i não tiver sucessores
- ⑥ $LFT_i = LST_j = LFT_j - p_j$ se i tiver j como sucessor
- ⑦ $LFT_i = \min_j \{LST_j\} = \min_j \{LFT_j - p_j\}$ se i tiver j 's como sucessores

Folgas (slack):

⑧ $slack_i = LFT_i - EST_i - p_i$ para $i = \{M1, K, M8\}$

Caminho crítico (critic):

⑨ $critic = \{slack_i = 0\}$ para $i = \{M1, K, M8\}$

6. (2 valores) Considere agora os recursos do projeto referido e aplique o método de calendarização em série, utilizando a regra LFT.

Atividade	Duração	Precedências	u(A,P,T)	t(série)	free(A,P,T)
F1A	2		1 0 0	① 0	(1,[0,∞]), (1,[2,∞])
F1B	4		1 0 0	① 0	(1,[2,∞]), (1,[4,∞])
F1C	3		1 0 0	② 2	(1,[4,∞]), (1,[5,∞])
F2A	8	F1A	0 1 0	④ 2	(1,[0,∞]), (1,[10,∞])
F2B	5	F1B	0 1 0	④ 4	(1,[9,∞]), (1,[10,∞])
F2C	4	F1C	0 1 0	② 9	(1,[10,∞]), (1,[13,∞])
F3A	2	F2A	0 0 1	④ 10	(1,[12,∞])
F3B	2	F2B	0 0 1	④ 12	(1,[14,∞])
F3C	2	F2C;F3A	0 0 1	④ 14	(1,[16,∞])
			Max = 2 2 1	⑤ TD = 16	

Recursos disponíveis (c):

$c = \{(A, 2), (P, 2), (T, 1)\}$

Tempo de início da atividade (t):

① $t_i = 0$ se i tiver recursos disponíveis

Turma:

Assinatura do Vigilante:

② $t_i = \min_j \{t_j + p_j\}$ se i precisar que apenas os recursos de um dos j 's sejam libertados

③ $t_i = \max_j \{t_j + p_j\}$ se i precisar que todos os recursos de todos os j 's sejam libertados

④ $t_i = t_j + p_j$ se i precisar que todos os recursos de j sejam libertados

Duração do projeto (TD):

⑤ $TD = \max_i \{t_i + p_i\}$ para $i = \{M1, K, M8\}$

7. (2 valores) Nas condições da questão 6:

- a. Identifique as precedências de recursos que necessita introduzir para poder aplicar o método PERT à solução encontrada.

F1A -> F1C; F2B -> F2C; F3A -> F3B; F3B -> F3C

- b. Aplique o método do caminho crítico a esse problema (tempos de início mais cedo; tempos de fim mais tarde; folgas; atividades críticas / caminho crítico).

Atividade	Duração	Precedências	EST	LFT	Folga
F1A	2		0	2	0
F1B	4		0	5	1
F1C	3	F1A	2	10	5
F2A	8	F1A	2	10	0
F2B	5	F1B	4	10	1
F2C	4	F1C; F2B	9	14	1
F3A	2	F2A	10	12	0
F3B	2	F2B; F3A	12	14	0
F3C	2	F2C; F3A; F3B	14	16	0
			TD = 16	critic = {F1A, F2A, F3A, F3B, F3C}	

8. (3 valores) Diga o que é que entende por princípio da satisfação-progressão e princípio da frustração-regressão? (ver Lição 8)

9. (3 valores) Por vezes, é necessário delegar competências e responsabilidades noutro membro do projeto. Enuncie os princípios da delegação. (Ver Lição 8)

FIM