

”

**E-fólio B** | Folha de resolução para E-fólio

**UNIDADE CURRICULAR:** Gestão de Projetos Informáticos

**CÓDIGO:** 21062

**DOCENTE:** José Coelho

**A preencher pelo estudante**

**NOME:** João Carlos Olaio de Lemos Vaz

**N.º DE ESTUDANTE:** 1802143

**CURSO:** Licenciatura Engenharia Informática

**DATA DE ENTREGA:** 18-12-2022

3,8

## TRABALHO / RESOLUÇÃO:

Relativamente ao enunciado de todas as questões, acrescente as seguintes quatro atividades, utilizando o campo da duração pessimista/optimista e recurso se aplicável:

Atividade	Precedências	Duração (optimista/pessimista)	Recurso
I	C	5 (4/7)	1
J	B, H	4 (3/5)	3
L	E, F	3 (3/4)	1
M	A, I	2 (2/6)	3

No método de calendarização em paralelo, considere a ordem das atividades em que calendariza a atividade com o menor número de recursos primeiro.

No método de calendarização em série, considere a ordem das atividades em que calendariza a atividade com o menor tempo de início mais cedo (EST) primeiro.

----- / / -----

1.) Considere um projeto de software constituído por 8 atividades. A tabela seguinte sumariza as precedências entre atividades, assim como a respetiva estimativa (otimista, provável e pessimista) para a duração.

Atividade	Precedências	Otimista	Provável	Pessimista
A		5	6	7
B		4	5	6
C		4	6	8
D	A, B, C	3	3	5
E	B, C	3	4	7
F	A	4	5	8
G	B, F	2	2	4
H	A, E	4	6	10

Aplique o método PERT.

Indique na resposta a duração total do projeto, para a qual a probabilidade do projeto executar dentro do prazo seja de 50%, 85% e 98% respectivamente.

Pode utilizar uma calculadora simples, e as seguintes tabelas: Distribuição Normal:

w: P(Z<w)=x											
+		0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
50%		0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23
60%		0,25	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50
70%		0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81
80%		0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,17	1,23
90%		1,28	1,34	1,41	1,48	1,55	1,64	1,75	1,88	2,05	2,33
+		0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%
99%		2,33	2,37	2,41	2,46	2,51	2,58	2,65	2,75	2,88	3,09
+		0,0E+00	1,0E-04	2,0E-04	3,0E-04	4,0E-04	5,0E-04	6,0E-04	7,0E-04	8,0E-04	9,0E-04
0,999		3,09	3,12	3,16	3,19	3,24	3,29	3,35	3,43	3,54	3,72

y: P(Z<x)=y											
+		0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0		0,500	0,540	0,579	0,618	0,655	0,691	0,726	0,758	0,788	0,816
1		0,841	0,864	0,885	0,903	0,919	0,933	0,945	0,955	0,964	0,971
2		0,977	0,982	0,986	0,989	0,992	0,994	0,995	0,997	0,997	0,998
3		0,999	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

## Resolução Questão 1

Actividade	Precedencias	Optimista	Provável	Pessimista	Média	Variância	EST	EFT	LFT	Folga
A		5	6	7	6	0.111	0	6	10.333	4.333
B		4	5	6	5	0.111	0	5	6	1
C		4	6	8	6	0.444	0	6	6	0
D	A, B, C	3	3	5	3.333	0.111	6	9.333	20.667	11.333
E	B, C	3	4	7	4.333	0.444	6	10.333	10.333	0
F	A	4	5	8	5.333	0.444	6	11.333	17.5	6.167
G	B, F	2	2	4	2.333	0.111	11.333	13.667	20.667	7
H	A, E	4	6	10	6.333	1	10.333	16.667	16.667	0
I	C	4	5	7	5.167	0.25	6	11.167	18	6.833
J	B, H	3	4	5	4	0.111	16.667	20.667	20.667	0
L	E, F	3	3	4	3.167	0.028	11.333	14.5	20.667	6.167
M	A, I	2	2	6	2.667	0.444	11.167	13.833	20.667	6.833

$$\mu = \frac{\text{optimista} + 4 * \text{provável} + \text{pessimista}}{6}$$

$$\sigma^2 = \frac{(\text{optimista} - \text{pessimista})^2}{36}$$

- Duração Total: 20.667
- Caminho Crítico {C, E, H, J}: 6 + 4.333 + 6.333 + 4 = 20.667
- Soma das variâncias do Caminho Crítico: 0.444 + 0.444 + 1 + 0.111 = 1.999
- Desvio Padrão =  $\sqrt{1.999} \cong 1.414$

### Tabela Distribuição Normal

para **50%** → 0.00

para **85%** → 1.04

para **98%** → 2.05

$$K = 20.67 + 0.00 * 1.41 \Leftrightarrow \mathbf{K = 20.67}$$

$$K = 20.67 + 1.04 * 1.41 \Leftrightarrow \mathbf{K = 22.14}$$

$$K = 20.67 + 2.05 * 1.41 \Leftrightarrow \mathbf{K = 23.56}$$

Para uma probabilidade de 50% o projecto deve durar 20.7 unidades de tempo, para 85% deve durar 22.1 unidades de tempo, para 98% deve durar 23.6 unidades de tempo.

----- / / -----

2.) Considere um projeto de software constituído por 8 atividades. A tabela seguinte sumariza as precedências entre atividades, assim como a respetiva estimativa (otimista, provável e pessimista) para a duração.

Atividade	Precedências	Otimista	Provável	Pessimista
A		2	3	4
B		4	6	10
C	A	5	5	5
D	B	3	3	6
E	A, D	3	4	5
F	D, E	5	6	9
G	A	6	8	10
H	G	4	5	9

Aplique o método PERT.

Indique na resposta a probabilidade do projeto acabar dentro do prazo, no caso do prazo ser 25, 26 e 28 respectivamente.

Pode utilizar uma calculadora simples, e as seguintes tabelas: Distribuição Normal:

w: P(Z<w)=x										
	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
50%	0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23
60%	0,25	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50
70%	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81
80%	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,17	1,23
90%	1,28	1,34	1,41	1,48	1,55	1,64	1,75	1,88	2,05	2,33
	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%
99%	2,33	2,37	2,41	2,46	2,51	2,58	2,65	2,75	2,88	3,09
	0,0E+00	1,0E-04	2,0E-04	3,0E-04	4,0E-04	5,0E-04	6,0E-04	7,0E-04	8,0E-04	9,0E-04
0,999	3,09	3,12	3,16	3,19	3,24	3,29	3,35	3,43	3,54	3,72

  

y: P(Z<=y)										
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	0,500	0,540	0,579	0,618	0,655	0,691	0,726	0,758	0,788	0,816
1	0,841	0,864	0,885	0,903	0,919	0,933	0,945	0,955	0,964	0,971
2	0,977	0,982	0,986	0,989	0,992	0,994	0,995	0,997	0,997	0,998
3	0,999	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

## Resolução Questão 2

Actividade	Precedências	Optimista	Provável	Pessimista	Média	Variação	EST	EFT	LFT	Folga
A		2	3	4	3	0,111	0	3	5,833	2,833
B		4	6	10	6,333	1	0	6,333	6,333	0
C	A	5	5	5	5	0	3	8	15,5	7,5
D	B	3	3	6	3,5	0,25	6,333	9,833	9,833	0
E	A, D	3	4	5	4	0,111	9,833	13,833	13,833	0
F	D, E	5	6	9	6,333	0,444	13,833	20,167	20,167	0
G	A	6	8	10	8	0,444	3	11	13,833	2,833
H	G	4	5	9	5,5	0,694	11	16,5	19,333	2,833
I	C	4	5	7	5,167	0,25	8	13,167	20,667	7,5
J	B, H	3	4	5	4	0,111	16,5	20,5	23,333	2,833
L	E, F	3	3	4	3,167	0,028	20,167	23,333	23,333	0
M	A, I	2	2	6	2,667	0,444	13,167	15,833	23,333	7,5

$$\mu = \frac{\text{optimista} + 4 * \text{provável} + \text{pessimista}}{6}$$

$$\sigma^2 = \frac{(\text{optimista} - \text{pessimista})^2}{36}$$

- Duração Total = 23.333
- Caminho Crítico {B, D, E, F, L}: 6.333+3.5+4+6.333+3.167= 23.333
- Soma das variâncias do Caminho Critico: 1+0.25+0.111+0.444+0.028= 1.833
- Desvio Padrão=  $\sqrt{1.833} \cong 1.354$

## Prazo

- **Para 25 →  $X = (\text{Prazo} - \text{CPM}) / \text{Desv Padrão}$**

$$X = (25 - 23.333) / 1.354 \Leftrightarrow X = 1.231 \Leftrightarrow X \cong 1.2$$

Tabela Distribuição Normal: 1.23  $\Leftrightarrow$  0.885  $\Leftrightarrow$  88.5%

- **Para 26 →  $X = (\text{Prazo} - \text{CPM}) / \text{Desv Padrão}$**

$$X = (26 - 23.333) / 1.354 \Leftrightarrow X = 1.970 \Leftrightarrow X \cong 2.0$$

Tabela Distribuição Normal: 2.0  $\Leftrightarrow$  0.977  $\Leftrightarrow$  97.7%

- **Para 28 →  $X = (\text{Prazo} - \text{CPM}) / \text{Desv Padrão}$**

$$X = (28 - 23.333) / 1.354 \Leftrightarrow X = 3.447 \Leftrightarrow X \cong 3.5$$

Tabela Distribuição Normal: 3.5  $\Leftrightarrow$  1.000  $\Leftrightarrow$  100.0%

A probabilidade de o projeto acabar dentro do prazo de 25 unidades de tempo é de 88.5%, para um prazo de 26 unidades de tempo é de 97.7%, para um prazo de 28 unidades de tempo é de 100.0%

----- / / -----

**3.) Considere um projeto de software constituído por 8 atividades. A tabela seguinte sumariza as precedências entre atividades, assim como a respetiva duração esperada e a utilização de um recurso renovável (programadores),**

Atividade	Precedências	Duração	Recurso
A		7	2
B	A	5	2
C	B	7	1
D	B	5	1
E	A	3	2
F	C, E	2	1
G	D, E	4	1
H	F, G	5	1

**existindo disponibilidade de 3 para o projeto.**

**Pretende-se uma análise de risco, considerando os recursos renováveis.**

**Aplique o método de calendarização em paralelo, utilizando a ordem atual das atividades. Obtenha apenas a lista de precedências derivadas dos**

**recursos renováveis.**

“No método de calendarização em paralelo, considere a ordem das atividades em que calendariza a atividade com o menor número de recursos primeiro.”

### Resolução Questão 3

Actividade	Precedencias	Duração	Recurso	t(0)	t(7)	t(12)	t(17)	t(19)	t(20)	t(22)	t(24)	t(25)	t(27)	t(31)	t(33)	t(paralelo)	
A		7	2	0-7												0	
B	A	5	2		7-12											7	
C	B	7	1			12-19	12-19									12	
D	B	5	1			12-17										12	
E	A	3	2				17-20	17-20								17	D
F	C, E	2	1						20-22							20	
G	D, E	4	1						20-24	20-24						20	
H	F, G	5	1							22-27	22-27	22-27				22	
I	C, E	5	1						20-25	20-25	20-25					20	
J	B, H	4	3										27-31			27	
L	E, F	3	1								24-27	24-27				24	G
M	A, I	2	3											31-33		31	J

1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 3

**Nota** de modo a facilitar o raciocínio optei por escrever o tempo de início e fim da actividade Exº  $t(0) = 0-7$

Precedências derivadas dos recursos

- E tem D como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos
- L tem G como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos
- M tem J como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos

----- / / -----

4.) Considere um projeto de software constituído por 8 atividades. A tabela seguinte sumariza as precedências entre atividades, assim como a respetiva duração esperada e a utilização de um recurso renovável (programadores), existindo disponibilidade de 3 para o projeto.

Atividade	Precedências	Duração	Recurso
A		4	1
B		6	2
C		3	1
D	A, B	7	1
E	C	5	2
F	B, C	8	2
G	D, E	2	1
H	D	4	1

Pretende-se uma análise de risco, considerando os recursos renováveis.

Aplique o método de calendarização em série, utilizando a ordem atual das atividades.

“No método de calendarização em série, considere a ordem das atividades em que calendariza a atividade com o menor tempo de início mais cedo (EST) primeiro.”

## Resolução Questão 4

Atividade	Precedências	Duração	Recurso	EST
A		4	1	0
B		6	2	0
C		3	1	0
D	A, B	7	1	6
E	C	5	2	3
F	B, C	8	2	6
G	D, E	2	1	13
H	D	4	1	13
I	C	5	1	3
J	B, H	4	3	17
L	E, F	3	1	14
M	A, I	2	3	8

*OK*

*act. C Cronograma 9 7*

Atividade	Precedências	Duração	Recurso	EST	t(série)	Disponibilidade recurso		
A		4	1	0	0	2 [0-4[	3 [4-∞[	
B		6	2	0	0	0 [0-4[	1 [4-6[	3 [6-∞[
C		3	1	0	4 (A)	0 [4-6[	2 [6-7[	3 [7-∞[
E	C	5	2	3	6	0 [6-7[	1 [7-11[	3 [11-∞[
I	C	5	1	3	7	0 [7-11[	2 [11-12[	3 [12-∞[
D	A, B	7	1	6	11 (E)	1 [11-12[	3 [12-∞[	
F	B, C	8	2	6	12 (D)	1 [12-20[	3 [20-∞[	
M	A, I	2	3	8	20 (F)	0 [20-22[	3 [22-∞[	
G	D, E	2	1	13	22 (M)	2 [22-24[	3 [24-∞[	
H	D	4	1	13	22	1 [22-26[	2 [24-26[	3 [26-∞[
L	E, F	3	1	14	22	0 [22-25 ]	1 [24-25[	3 [26-∞[
J	B, H	4	3	17	26			

Precedências derivadas dos recursos

- C tem A como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos
- D tem E como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos
- F tem D como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos
- M tem F como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos
- G tem M como recurso precedente e pode iniciar assim que este liberte recursos

## Referencias:

Apontamentos disponibilizados pelo professor da UC