

## Exercícios sobre planeamento de projectos PERT/CPM

Luís Manuel Borges Gouveia  
Junho de 1997

---

### Construção de redes

1. Enquanto estudante universitário, o projecto em que se encontra envolvido tem por objectivo a conclusão do curso.
  - esboce uma rede representando o projecto. Inclua as cadeiras necessárias e as suas relações de precedência, bem como os acontecimentos mais importantes que tiverem lugar
2. Suponha que se encontra a preparar uma viagem de estudo ou um passeio de férias
  - esboce uma rede com todas as actividades que devem ser executadas antes da partida
3. Suponha que pretende efectuar as compras mensais para a manutenção doméstica (alimentação e limpezas)
  - esboce uma rede com todas as actividades necessárias para efectuar essas compras
4. Um certo equipamento é produzido em seis fases, marcadas de A a F. Por causa do seu tamanho e complexidade, produz-se de cada vez uma unidade. O Sr. Silva, director do controlo de produção, pensa que há vantagem em utilizar a técnica duma rede de operações para o planeamento da produção futura. Assim pediu ao coordenador um relatório do equipamento que lhe indicasse as fases bem como a sua prioridade, tendo obtido a seguinte informação:

*A é a primeira fase e precede B e C*

*C precede D e E*

*B segue a D e precede E*

*F segue a E*

*D segue a F*

- a) esboce uma rede com actividades em nós (isto é, usando os arcos para ligar as actividades, agora representadas por círculos – diagrama AON, activity on nodes) para o Sr. Silva. Detecta algum problema com a rede traçada?
  - b) esboce novamente a rede, mas desta vez representando as actividades como arcos e os acontecimentos como círculos (diagrama sagital). Detecta os mesmos problemas que em a)?
  - c) consultando novamente o coordenador, o Sr. Silva corrige a informação “D segue F” por “F segue D”. Esboce o diagrama de rede para a nova ordenação. Quantas actividades fictícias usou na rede?
5. A apresentação de uma peça de teatro envolve um certo número de actividades que precedem a noite de estreia. Assim, esta apresentação pode ser encarada como um projecto e analisada através de técnicas de planeamento de rede. É dado a seguir, sem ordenação, um conjunto de actividades que têm de estar presentes; presume-se que a lista está completa.

<b>Actividades do projecto (levar à cena a peça)</b>
--

Desenho de cenário  
Escolha de actores  
Seleção do director da peça  
Publicidade – cartazes e anúncios  
Seleção do encenador  
Ensaio gerais  
Escolha da sala de espectáculos  
Escolha da peça  
Escolha do relações públicas  
Ensaio final com o guarda-roupa  
Construção e pintura dos cenários  
Venda de bilhetes  
Noite de estreia  
Publicidade – notícias para os jornais  
Ensaio avançados (com adereços)  
Fazer ou alugar os trajes  
Obtenção dos adereços  
Montagem do cenário

- a) esboce a rede do projecto, indicando as relações de prioridade que achar necessárias. É natural que não exista uma só ordenação de actividades em relação à qual todas as pessoas estejam de acordo; existirão concertiza diferenças de opinião. Decida-se pela ordenação que lhe parecer mais lógica.

## Análise de redes

1. Um projecto pequeno de conservação é constituído pelas 10 seguintes actividades cujas prioridades estão indicadas a seguir pelos números dos seus nós (acontecimentos)

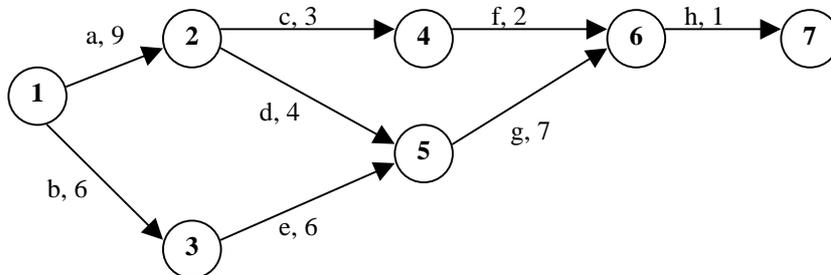
Actividade	Nó inicial, nó final	Duração (em dias)
A	(1,2)	2
B	(2,3)	3
C	(2,4)	5
D	(3,5)	4
E	(3,6)	1
F	(4,6)	6
G	(4,7)	2
H	(5,8)	8
I	(6,8)	7
J	(7,8)	4

- a) desenhe a rede de planeamento do projecto  
 b) calcule a data mais cedo e a data mais tarde de cada acontecimento  
 c) qual a margem – folga – da operação (3,5), e da (4,6) e da (7,8)  
 d) quais são as actividades críticas  
 e) indique o número de horas do tempo crítico  
 f) se a operação (2,3) levasse seis dias em vez de três, que alteração sofriria a data de fim do projecto  
 g) algumas das actividades possuem *margem livre* (folga que ao ser usada, não afecta eventuais folgas das actividades seguintes)? Em caso afirmativo diga quais?
2. Todos os dias de manhã, o Sr. Sousa, esposa e filhos realizam uma série de actividades que são necessárias para o “*Sr. Sousa arrancar de casa para ir para o trabalho*”. A lista seguinte contém as actividades mais importantes, com as suas durações e precedências:

Actividades	Descrição	Duração	Antecedente
<b>Realizadas pelo Sr. Sousa</b>			
1	Toca o despertador	0	-
2	Levantar-se, parar o despertador e ligar o aquecimento	2	1
3	Voltar para a cama até a casa aquecer	10	2
4	Levantar, fazer a barba e tomar banho	22	3
5	Vestir-se	10	4, 13
6	Tomar o pequeno almoço	20	5, 15
7	Lavar os dentes	3	6, 20
8	Por a gravata e o casaco	4	7
9	Apanhar a pasta e o lanche	2	8, 17
10	Despedir-se da mulher	1	9, 18
11	Ir até à paragem do autocarro	4	10
12	Apanhar o autocarro	0	11
<b>Realizadas pela Srª Sousa</b>			
13	Levantar-se e passar camisa ao marido	16	3
14	Acordar as crianças	3	13
15	Preparar o pequeno almoço	20	14
16	Tomar o pequeno almoço	20	15
17	Embrulhar o lanche	10	16
18	Pentear e maquilhar	3	7, 17

	<b>Realizadas pelas crianças</b>		
19	Levantar-se	5	14
20	Usar a casa de banho	37	4, 19

- esboce a rede de planeamento completa com actividades fictícias para o projecto considerado
  - calcule as datas mais cedo e mais tarde do projecto
  - para cada actividade calcule a sua folga, baseado no tempo crítico do projecto
  - determine o caminho crítico e diga quais são as actividades críticas
  - existem actividades em que a folga existe é livre? Indique quais?
  - a que horas deve o despertador do Sr. Sousa tocar para este poder apanhar o autocarro às 7:30h
  - se o Sr. Sousa quer dormir mais um bocado pondo o despertador para mais tarde e apanhar o mesmo autocarro, pode conseguir isso, de quais das formas:
    - levando menos tempo no duche*
    - Comendo mais depressa*
    - Mandando lavar as camisas na lavandaria*
    - Comprando o lanche no escritório*
    - Escovando os dentes depois de chegar ao escritório*
    - Restringindo o tempo que as crianças ficam na casa de banho*
  - há algum intervalo de tempo em que o Sr. Sousa pode dar uma vista de olhos ao jornal, se atrasar a sua chegada ao autocarro – sem por o despertador para mais cedo? A mesma questão mas em relação à Sr.ª Sousa?
  - caso o Sr. Sousa adquira um carro e demore menos 10 minutos a chegar ao trabalho, indique a que horas pode agora levantar-se (o trabalho começa às 8:00h)
  - considere agora, quais as horas a que o Sr. Sousa terá de se levantar, sabendo que terá de levar as crianças à escola (fazendo um pequeno desvio de 5 minutos)
3. A figura dada representa a rede de planeamento para um projecto de desenvolvimento de um sistema de melhoria do sistema de informação da empresa QUA (com os valores das actividades em dias).



- identifique o caminho crítico e as respectivas actividades críticas
- supondo que os valores dados se encontram em dias úteis, indique o número de semanas de trabalho que representa este projecto (explícite os pressupostos usados para o cálculo que efectuar)
- desenhe o diagrama de gantt da rede de planeamento
- construa a tabela de precedências da rede de planeamento
- indique qual a actividade com maior folga e o seu valor