

Técnicas de Planeamento e Gestão

Frequência

6.Junho.2007

Duração: 2h15

Justifique devidamente as respostas. Use três casas decimais em todos os cálculos

I- Considere um projecto constituído pelas seguintes actividades e respectivas actividades antecessoras imediatas. A variância da duração de cada actividade é igual a 20% da respectiva média.

Actividades	Antecessoras Imediatas	Duração média (semanas)
A	—	10
B	—	8
C	A, B	3
D	B	2
E	A, D	3
F	A	4
G	C	6
H	C, F	6
I	E, F, G	4
J	E, G	4
K	E, H	4
L	H, I, J	5
M	I, J	1
N	K, L	2

1. Represente a rede do projecto (actividades nos nodos).
2. Calcule os tempos mais cedo, os tempos mais tarde e as folgas para cada actividade. Identifique o(s) caminho(s) crítico(s). Qual a duração mínima do projecto?
3. Desenhe um gráfico de Gantt com a calendarização do início de todas as actividades para o seu tempo mais cedo, indicando a folga de cada actividade.
4. Qual o prazo de conclusão do projecto que pode ser cumprido com probabilidade 0.95?
5. Qual a probabilidade de concluir o projecto num prazo que não exceda 30 semanas?

II- A procura (uniforme) de um dado produto é 1200 unidades por mês. O custo fixo de encomenda é 180 euros. O custo de posse do stock é 0.6 cêntimos por unidade por mês. O custo unitário de aquisição é 15 euros.

1. Determine os valores óptimos da quantidade a encomendar e do tempo entre encomendas, não sendo permitida rotura.
2. Repita a alínea anterior, considerando que os custos unitários de aquisição dependem da quantidade adquirida (Q), da seguinte forma:
 18 euros, para $Q < 1500$
 15 euros, para $1500 \leq Q < 12000$
 12.5 euros, para $Q \geq 12000$
3. Se fosse permitida rotura do stock, qual o valor do custo por unidade em falta por unidade de tempo (p) que duplicaria o tempo óptimo entre encomendas em relação ao determinado em 1?

III- Os dados da tabela relacionam a procura de um dado produto (y_i), em número de unidades vendidas, com o decorrer do tempo (t_i), em semanas.

y_i	640	625	616	600	588	580	576	559	556	550
t_i	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

$$\sum t_i=110; \sum y_i=5890; \sum t_i^2=1540; \sum y_i^2=3477718; \sum t_i y_i=63132;$$

1. Ajuste uma recta de mínimos quadrados aos dados e faça a previsão da procura para a semana 22.
2. Calcule o coeficiente de determinação e o coeficiente de correlação.
3. Começando com uma previsão para a semana 16, use a técnica de amortecimento exponencial com uma estimativa inicial igual à média de todas as observações anteriores e $\alpha=0.1$ [i.e., $F_{16} = \alpha y_{14} + (1-\alpha)$ estimativa inicial] para prever a procura até à semana 22.

IV- O proprietário de uma loja de videojogos pretende decidir a quantidade a encomendar de um jogo que pensa poderá ter sucesso no próximo Natal, de modo a maximizar o lucro total esperado com a respectiva venda. O distribuidor nacional apenas fornece o jogo em lotes de 100. Se encomendar 100 unidades o custo unitário é 19 euros, se encomendar 200 o custo unitário é 17.5 euros e se encomendar 300 ou mais o custo unitário é 15 euros. O preço de venda ao público é 22.5 euros, mas as unidades não vendidas serão saldadas com 60% de desconto (o que lhes garante sempre a venda). A avaliar pela procura em anos anteriores, o proprietário pensa que a procura do jogo será 150 ou 200 ou 250 unidades. Se o stock não for suficiente para satisfazer a procura a loja fica com má imagem comercial, que o proprietário quantifica numa perda de 2 euros por unidade de procura não satisfeita. Com base na experiência de anos anteriores, o proprietário pensa que a probabilidade da procura ser 150 é 0.5 e a probabilidade da procura ser 200 é 0.3. A encomenda ao distribuidor deve ser feita de imediato e de uma só vez.

1. Organize os dados disponíveis numa tabela de payoff, identificando as alternativas, os estados da natureza e as respectivas probabilidades a-priori.
2. Determine a acção óptima de acordo com o critério de Bayes de modo a maximizar o lucro total esperado. Qual o correspondente payoff esperado?
3. Quanto estaria o proprietário da loja disposto a pagar, no máximo, por um estudo de mercado sobre a procura do jogo?
4. Qual a alternativa a escolher se o critério de decisão for a minimização da maior perda associada a não escolher a melhor alternativa (aconteça o que acontecer)?
5. Represente graficamente a região das probabilidades a-priori que garante a ordenação de preferência das alternativas inversa da obtida usando o critério de Bayes.

V - Considere um processo de nascimento e morte em que a taxa média de serviço (exponencial negativa) aumenta à medida que o tamanho da fila aumenta: $\mu_n = n^a \mu_1$. O parâmetro a é designado por taxa de pressão, indicando o grau em que a taxa de serviço do sistema é afectada pelo estado do sistema. Quando há 1 cliente no sistema, este é atendido em média em 12 minutos. As chegadas são de Poisson, com tempo médio entre chegadas constante igual a 3 minutos. Devido a limitações de espaço, o sistema pode ter no máximo 4 clientes.

1. Construa o diagrama de estados para este sistema.
2. A partir das equações de equilíbrio, derive uma expressão geral para p_n em função de a e de p_0 ($n=1, \dots, 4$).
3. Qual o valor do coeficiente de pressão a para o qual a probabilidade de o sistema ter 1 ou 2 clientes é igual?
4. Para este valor de a qual a probabilidade de o sistema estar desocupado?