UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

1 - Para o conjunto de n = 10 tarefas independentes a serem processadas em uma determinada máquina, de acordo com os dados abaixo, resolver os seguintes problemas:

1.1 - $n/1/\bar{F}$
1.2 - $n/1/T_{máx}$
1.3 - $n/1/\bar{F} \mid \min T_{máx}$, utilizando o teorema de HECK and ROBERTS
1.4 - n/1/n(T), utilizando:
. O algoritmo de MOORE;
. A versão de HODGSON do algoritmo de MOORE.

J_i	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6	J_7	J_8	J_9	J_{10}
p_i	3	6	5	3	7	2	2	4	5	4
d_i	15	25	14	7	22	10	12	32	26	18

2 - Problema de seqüenciamento de testes com mínimo custo.

Um certo produto é submetido a uma série de n testes (por exemplo: dureza, peso, comprimento, etc.). Associadas com o teste T_i (i = 1, 2, ..., n) existem 2 constantes conhecidas:

- K_i = custo de realização do teste T_i (por unidade do produto)
- R_i = probabilidade do teste T_i rejeitar o produto.

Os testes são independentes, de modo que eles podem ser realizados em qualquer ordem (seqüência), sem alterar os valores K_i e R_i .

Quando o produto for rejeitado por algum teste, ele não é submetido aos testes remanescentes da seqüência de testes que for adotada.
Determinar a <u>seqüência dos testes</u> que minimiza o custo total esperado de teste do produto.

3 - Uma empresa de consultoria deverá executar 7 projetos, todos eles com datas estabelecidas de entrega. A empresa é de pequeno porte, de modo que somente executará um projeto de cada vez, ou seja, os projetos serão executados seqüencialmente, sem interrupção. De acordo com o contrato, a empresa receberá um prêmio de \$ 800 para cada projeto terminado sem atraso e pagará uma multa de \$ 500 para cada projeto que for concluído após a data de entrega estabelecida. As durações dos projetos e as respectivas datas de entrega são dadas abaixo. Como deverão ser seqüenciados os projetos, de forma a maximizar o prêmio líquido?

Projeto	PR_1	PR_2	PR_3	PR_4	PR_5	PR_6	PR_7
Duração p_i	2	4	6	8	10	12	14
Data de Entrega d_i	6	12	30	19	12	18	24

4 - Um conjunto de 6 tarefas independentes e que não podem ser interrompidas (nonpreemptive case) deverá ser programado para execução em 2 máquinas idênticas, com o objetivo de minimizar o tempo médio de permanência ($\bar{F}$).

J_i	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6
p_i	2	6	4	1	3	5

4.1 - Construir todas as soluções ótimas do problema ($n/m,ID/\bar{F}$).
Calcular o valor de $F_{máx}$ (ou M) para cada uma delas.

4.2 - Resolver o problema $n/m,ID/\bar{F} \mid \min F_{máx}$ utilizando o algoritmo 3.2.4 (das notas de aulas).
Comparar a solução com as soluções obtidas no item (4.1).

4.3 - Suponha que uma sétima tarefa J_7 com $P_7 = 9$ é acrescida ao conjunto de tarefas. Se J_7 for programada em último lugar (em uma das máquinas) para cada programação construída em (4.1), as programações resultantes são equivalentes com relação a $\bar{F}$?

4.4 - Quantas soluções (programações) ótimas existem para o conjunto de 7 tarefas?

5 - Um conjunto de 10 tarefas parcialmente dependentes e que não podem ser interrompidas, deverá ser programado para execução em 3 máquinas idênticas, com o objetivo de minimizar a duração total da programação (M).

J_i	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6	J_7	J_8	J_9	J_{10}
p_i	3	5	2	4	2	1	3	4	6	3
S_i	-	-	J_1, J_2	J_3	-	J_5	J_4, J_6	-	J_8	J_9

S_i : conjunto de tarefas que precedem diretamente J_i .

5.1 - Resolver o problema utilizando o algoritmo de HU (procedimento heurístico). Calcular o valor de $\bar{F}$ para a programação obtida.

5.2 - A partir da programação de (5.1), procure obter uma outra programação mantendo o valor de M e diminuindo (se possível) o valor de $\bar{F}$.

6 - Resolver o problema 4/3/F/M, de acordo com os dados que seguem, utilizando o procedimento heurístico de CAMPBELL, DUDEK and SMITH (CDS).

J_i	J_1	J_2	J_3	J_4
p_{i1}	13	7	26	2
p_{i2}	3	12	9	6
p_{i3}	12	16	7	1

7 - Formular os problemas n/m/F/M, n/m/F/$\bar{F}$, n/m/P/M e n/m/P/$\bar{F}$ em termos de Programação Linear (Inteira Mista).

8 - Um conjunto de 5 tarefas independentes, cujas operações não podem ser interrompidas, deverá ser programado para execução em 3 máquinas distintas, de acordo com os tempos de processamento e as designações de máquinas dados abaixo:

J_i	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5
p_{i1}	2	3	1	4	3
p_{i2}	1	2	1	2	3
p_{i3}	2	4	2	3	5

- Tempos de processamento

J_i	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5
op_{i1}	M2	M2	M1	M3	M3
op_{i2}	M3	M1	M2	M1	M2
op_{i3}	M1	M3	M3	M2	M1

- Quadro de precedências (Routing)

8.1 - Programar as tarefas utilizando o algoritmo geral para obtenção de soluções heurísticas, com a regra de prioridade SPT (desempates com MWKR). Calcular os valores de $\bar{F}$ e M.

8.2 - Idem, utilizando a regra de prioridade LWKR (desempates com LPT).

8.3 - Idem, utilizando a regra de prioridade MWKR (desempates com SPT).

8.4 - Comparar as programações obtidas em (8.1), (8.2) e (8.3) com relação a $\bar{F}$ e M.