



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Produção e Sistemas

Enunciado do Trabalho de Grupo de GP Escalonamento da Produção

Considere os tempos de processamento de duas operações (pj1 e pj2) de 9 lotes de trabalhos e os correspondentes prazos de conclusão (dj) conforme apresentado na tabela seguinte:

Lotes j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pj1	$11+2d_1+d_2$	$10+2d_1+2d_2$	$5+2d_1+d_2$	$7+d_1+d_2$	$12+2d_1+d_2$	$10+d_1+3d_2$	$11+d_1+d_2$	$8+2d_1+d_2$	$6+d_1+2d_2$
pj2	$9+d_1+d_2$	$12+d_1+2d_2$	$6+2d_1+2d_2$	$8+2d_1+d_2$	$10+d_1+d_2$	$5+2d_1+d_2$	$9+d_1+2d_2$	$7+d_1+d_2$	$8+d_1+2d_2$
dj	20	15	30	35	25	18	40	37	45

Resolva o problema de escalonamento da produção recorrendo a métodos apropriados para resolver a instância de problema de acordo com os dados fornecidos na tabela anterior, usando:

- Três métodos ou abordagens heurísticas considerando um problema em ambiente de linha flexível (Flexible Flow Shop, FFS).
- Três métodos ou abordagens heurísticas considerando um problema em ambiente de oficina flexível (Flexible Job Shop, FJS).
- Apresente os resultados obtidos nas alíneas anteriores através de gráficos, para as seguintes medidas de desempenho:
 - Tempo total de produção ou *makespan*;
 - Tempo de percurso médio ou *mean flow time*;
 - Atraso máximo;
 - Atraso médio;
 - Número de lotes atrasados.
- Faça um breve resumo acerca de métodos/ abordagens de escalonamento da produção que conhece e indique outros que eventualmente conheça ou consiga descobrir e que considere pudesse sugerir como métodos alternativos para a resolução dos problemas acima enunciados nas alíneas a) e b), incluindo as referências bibliográficas apropriadas.

Nota: Considere que tanto o ambiente de produção na configuração de FFS, como na configuração de FJS dispõem de 3 máquinas para cada uma das suas duas fases de produção, ou seja, dispõem de 3 máquinas para a realização de cada uma das operações dos lotes, portanto, um grupo de máquinas $A = \{A1, A2, A3\}$ e um grupo de máquinas $B = \{B1, B2, B3\}$.

Para o caso do ambiente de produção em forma de FJS, considere que a partir do lote 5, inclusive, os lotes realizam as operações por ordem inversa do fluxo normal de produção verificado na configuração FFS, ou seja, que os lotes 5, 6, 7, 8 e 9 realizam primeiro (a sua primeira fase de produção ou operação) nas máquinas do grupo A e depois a sua segunda fase de produção (ou operação) no grupo de máquinas B, respetivamente.

¹ Nas expressões do texto, d_1 e d_2 são, respetivamente, o último e o penúltimo dígitos do número mecanográfico do aluno do grupo com maior número mecanográfico. Exemplo: Aluno N° 43349: $d_1 = 9$ e $d_2 = 4$