

## PROVA DE ENGENHARIA VI

### Questão 38

A questão avalia a capacidade de o estudante tratar problemas de seqüenciamento de produção para uma máquina com n tarefas, tanto do ponto de vista de usar e comparar diferentes regras de priorização como de selecionar as mesmas conforme seu desempenho em diferentes contextos.

Os dois indicadores usados pelo supervisor da produção:

I Tempo médio de processamento (TMP): soma dos tempos que um pedido fica na oficina dividido pelo número de pedidos.

II Atraso total (AT): soma dos atrasos (se houver) dos cinco pedidos.

Assim, tem-se:

$$TMP = \frac{\sum_{i=1}^5 DT_i}{5} \quad (\text{indicador 1: tempo médio de processamento})$$

$$AT = \sum_{i=1}^5 ATRASO_i \quad (\text{indicador 2: atraso total})$$

onde:

$DT_i$  = data de término do pedido i

$ATRASO_i$  = atraso do pedido i

Assim, para a regra FIFO, tem-se  $TMP = \frac{61}{5} = 12,2$  dias e  $AT = 15$  dias.

A) Cada tabela expressa um tipo de regra:

- MTP – ordena-se os pedidos pela ordem crescente dos tempos de processamento (duração) de cada pedido.
- MDE – ordena-se os pedidos pela ordem crescente das datas de entrega de cada pedido.

Dados do problema			Calculado para regra MTP	
Pedido	Duração (dias)	Data prometida para entrega	Data de término	Atraso (dias)
P5	2	6	2	0
P2	4	25	6	0
P1	5	15	11	0
P3	6	7	17	10
P4	8	20	25	5
<b>Total</b>			<b>61</b>	<b>15</b>

Com  $TMP = 61/5 = 12,2$  dias e  $AT = 15$  dias.

Para o cálculo dos indicadores do MDE:

Dados do problema			Calculado para regra MDE	
Pedido	Duração (dias)	Data prometida para entrega	Data de término	Atraso (dias)
P5	2	6	2	0
P3	6	7	8	1
P1	5	15	13	0
P4	8	20	21	1
P2	4	25	25	0
<b>Total</b>			<b>69</b>	<b>2</b>

Com  $TMP = 69/5 = 13,8$  dias e  $AT = 2$  dias.

**PADRÃO DE RESPOSTA – ENADE 2008**

O estudante deverá preencher a tabela I – seqüência de pedidos da folha de respostas desta maneira:

	Regra		
	FIFO	MTP	MDE
Seqüência dos pedidos	P1	P5	P5
	P2	P2	P3
	P3	P1	P1
	P4	P3	P4
	P5	P4	P2

O estudante deverá preencher a tabela II – cálculo de indicadores da folha de respostas desta maneira:

Regra	FIFO	MTP	MDE
TMP(dias)	15.4	12.2	13.8
AT (dias)	30	15	2

A resposta final do estudante deve ser do seguinte tipo:

Sim, as duas regras MTP e MDE têm desempenho superior ao da regra FIFO, pois ambas têm menor TMP e AT.

B) Para acelerar os recebimentos (fluxo de caixa), o supervisor da produção precisa fazer os pedidos serem liberados pela oficina o mais rápido possível, ou seja, com a maior velocidade percebida por um observador externo. Assim, o indicador básico é o TMP: quanto menor, mais rapidamente os pedidos saem. Logo, deve-se escolher a regra MTP.

C) A idéia é minimizar o atraso total AT. Logo, a melhor regra é MDE, pois tem o menor AT.

**Questão 39**

A1 Cálculo da disponibilidade inerente das máquinas M3 e M4

$$\text{Disponibilidade Inerente de M3} = \frac{TMEF}{TMEF + TMPR} = \frac{100}{100 + 10} = 100/110$$

$$\text{Disponibilidade Inerente de M4} = \frac{TMEF}{TMEF + TMPI} = \frac{100}{100 + 20} = 100/120$$

A2 A melhor escolha é a máquina M3, pois uma maior disponibilidade inerente significa maior tempo disponível para uso.

B) As probabilidades de transição são iguais às taxas de falhas (quando funcionando) e de reparo (reparáveis) ou instalação (não reparáveis). Como essas taxas são o inverso dos tempos médios de ocorrência, obtém-se:

$$\lambda_{12} = 1/10; \lambda_{13} = 1/100; \lambda_{23} = 1/10$$

$$\mu_{21} = 0; \mu_{31} = 1/10 \text{ (reparável- } M_1)$$

$$\mu_{21} = 0; \mu_{31} = 1/20 \text{ (não reparável - } M_2)$$

matriz de probabilidades de transição de estados		máquina tipo M1 (reparável)			máquina tipo M2 (não reparável)		
		estado final			estado final		
		1	2	3	1	2	3
estado inicial (M <sub>1</sub> e M <sub>2</sub> )	1	p <sub>11</sub> = 89/100	p <sub>12</sub> =1/10	p <sub>13</sub> =1/100	p <sub>11</sub> =89/100	p <sub>12</sub> =1/10	p <sub>13</sub> =1/100
	2	p <sub>21</sub> =0	p <sub>22</sub> =9/10	p <sub>23</sub> =1/10	p <sub>21</sub> =0	p <sub>22</sub> =9/10	p <sub>23</sub> =1/10
	3	p <sub>31</sub> =1/10	p <sub>32</sub> =0	p <sub>33</sub> =9/10	p <sub>31</sub> =1/20	p <sub>32</sub> =0	p <sub>33</sub> =19/10

**Questão 40**

A - Ambas as alternativas são viáveis, pois apresentam TIR superior à TMA.

B1 - A alternativa selecionada é A se a empresa conseguir financiamento por meio de um banco de desenvolvimento (custo capital = 8%), pois para taxas de desconto entre 0 e 8,51% o projeto que apresenta maior NPV é o projeto A.

B2 - Caso a empresa não obtenha recursos de um banco de desenvolvimento o projeto mais viável será o B, pois para taxas de desconto acima do ponto de Fisher (8,51%) o NPV do projeto B é maior e, portanto será o melhor projeto.