

Problema 1 – [3 pontos]

Considere que a empresa GAMA comercializa três produtos – P, Q e R – através de um processo que envolve duas operações – A e B – as quais devem ser executadas antes da entrega dos produtos aos clientes.

Os produtos P, Q e R consomem **recursos** operacionais e proporcionam **margens de contribuição unitária (MCU)** conforme apresentado na tabela abaixo.

Consumo de Recursos	Produto P	Produto Q	Produto R	Disponibilidade
	(horas por unidade)			(horas por mês)
Operação A	4	2	2	800
Operação B	6	8	0	1.200
MCU	(\$ por unidade)			
	10	6	4	

Resolver o problema para as três **situações** abaixo apresentadas:

(i) Determinar a quantidade de cada produto – P, Q e R – a ser comercializada de modo a **maximizar** a margem de contribuição total (MCT) da empresa GAMA;

(ii) Determinar a quantidade de cada produto – P, Q e R – a ser comercializada de modo a **maximizar** a margem de contribuição total (MCT) da empresa GAMA, considerando que a quantidade **demandada** do **Produto P** é **sempre menor** ou **igual** a **um terço** da quantidade **demandada** do **Produto Q**, ou seja, $P \leq Q/3$;

(iii) Determinar a quantidade de cada produto – P, Q e R – a ser comercializada de modo a **maximizar** a margem de contribuição total (MCT) da empresa GAMA, considerando que a quantidade **demandada** do **Produto P** é **sempre menor** ou **igual** à **metade** da **soma** das quantidades **demandadas** dos **produtos Q e R**, ou seja, $P \leq (Q+R)/2$.

Apresentar a **solução** de cada **situação** em uma aba de planilha distinta.

Tecer comentários **comparativos** entre as três soluções obtidas.

A solução do problema 1 deve ser **obtida e apresentada** através de uma **Planilha Microsoft Excel** e os **cálculos** devem ser efetuados pela **planilha programada**. Deve ser feita apenas **uma** entrega por **grupo**, via Moodle, com a **identificação** de todos os **participantes** em uma aba da planilha.

SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E CUSTOS PARA ENGENHARIA – 4471V-02

SEMESTRE 2024/2

Avaliação A1 – Gabarito

Solução Problema 1

	Produto P	Produto Q	Produto R		
	(\$ por unid)	(\$ por unid)	(\$ por mês)	MCT	
MCU	10	6	4	2.000,00	
				Consumo	Disponibilidade
	(h por unid)	(h por unid)	(h por unid)	(h por mês)	(h por mês)
Operação A	4	2	2	800,00	800
Operação B	6	8	0	1.200,00	1.200
Solução	200,00	0,00	0,00		
	(unid por mês)	(unid por mês)	(unid por mês)		

	Produto P	Produto Q	Produto R		
	(\$ por unid)	(\$ por unid)	(\$ por mês)	MCT	
MCU	10	6	4	1.920,00	
				Consumo	Disponibilidade
	(h por unid)	(h por unid)	(h por unid)	(h por mês)	(h por mês)
Operação A	4	2	2	800,00	800
Operação B	6	8	0	1.200,00	1.200
Solução	40,00	120,00	200,00		
	(unid por mês)	(unid por mês)	(unid por mês)		
$P \leq Q/3$	40,00				

	Produto P	Produto Q	Produto R		
	(\$ por unid)	(\$ por unid)	(\$ por mês)	MCT	
MCU	10	6	4	1.950,00	
				Consumo	Disponibilidade
	(h por unid)	(h por unid)	(h por unid)	(h por mês)	(h por mês)
Operação A	4	2	2	800,00	800
Operação B	6	8	0	1.200,00	1.200
Solução	100,00	75,00	125,00		
	(unid por mês)	(unid por mês)	(unid por mês)		
$P \leq (Q+R)/2$	100,00				

Problema 2 – [3 pontos]

Considerar os valores de **demanda** D_t , de **nível** L_0 , de **tendência** T_0 e de **previsão** F_0 apresentados na tabela abaixo.

t	D_t	L_t	T_t	F_t
0	9.500	9.000	250	9.250
1	7.000			
2	8.500			
3	11.500			
4				

Utilizar o modelo de suavização **exponencial** com ajuste de **tendência** para elaborar a **previsão da demanda** $F_t = L_t + T_t$ para os períodos 1 a 4, empregando os fatores de amortecimento da estimativa do **nível** de demanda – $\alpha = 0,25$ – e da estimativa da **tendência** – $\delta = 0,75$ – nas seguintes expressões:

$$L_t = \alpha \cdot D_{t-1} + (1 - \alpha) \cdot F_{t-1}$$

$$T_t = T_{t-1} + \alpha \cdot \delta \cdot (D_{t-1} - F_{t-1})$$

Preencher a tabela acima, para apresentar a **solução** do Problema 2.

Solução Problema 2

t	Demanda (D)	Previsão (F)
0	9.500	9.250
1	7.000	9.609
2	8.500	8.765
3	11.500	8.456
4		9.546

t	Nível	Tendência
0	9.000	250
1	9.313	297
2	8.957	-192
3	8.698	-242
4	9.217	329

α	δ
0,2500	0,7500

Problema 3 – [4 pontos]

Considerar que a **demanda** D_t por um determinado produto é dada pelos valores apresentados na tabela abaixo.

Semestre	t	D_t	R_t	Índice D_t / R_t	Sazonalidade	
2022 / I	1	5.000			I	
2022 / II	2	5.500			II	
2023 / I	3	3.500				
2023 / II	4	4.500				

Utilizar um modelo de **regressão linear simples** para cálculo do **nível** R_t e empregar coeficientes de **sazonalidade** – obtidos pela média aritmética dos **índices** D_t / R_t dos respectivos semestres observados – para realizar a **previsão** F_t semestral.

Para cálculo dos valores **A** e **B** da equação $R_t = A + B \cdot t$ são utilizadas as seguintes **expressões**, onde **n** corresponde ao número de **observações** efetuadas:

$$B = \frac{n \cdot (\sum t \cdot D_t) - (\sum t) \cdot (\sum D_t)}{n \cdot (\sum t^2) - (\sum t)^2}$$

$$A = \frac{\sum D_t - B \cdot (\sum t)}{n}$$

Elaborar a **previsão da demanda** para o ano de 2024, preenchendo a tabela abaixo.

Semestre	t	R_t	Sazonalidade		F_t
2024 / I	5		I		
2024 / II	6		II		

SISTEMAS DE PLANEJAMENTO E CUSTOS PARA ENGENHARIA – 4471V-02

SEMESTRE 2024/2

Avaliação A1 – Gabarito

Solução Problema 3

Período	Demanda (D)	Nível (R)	D / R	Sazonalidade	Previsão (F)	Semestre
1	5.000	5.150	0,9709	0,8787	4.525	2022 / I
2	5.500	4.800	1,1458	1,1217	5.384	2022 / II
3	3.500	4.450	0,7865	0,8787	3.910	2023 / I
4	4.500	4.100	1,0976	1,1217	4.599	2023 / II
5		3.750		0,8787	3.295	2024 / I
6		3.400		1,1217	3.814	2024 / II
	B =	-350				
	A =	5.500				