

Curso: PPGMNE

Disciplina: Programação Inteira e Otimização em Redes

Código: MNUM 7077

Entrega: INDIVIDUAL

Data da entrega: 04/11/2024, até as 23:59.

**A cada dia de atraso na entrega desconto de 5% no valor final.**

Lista 2

### Problema de Transporte.

Para cada um dos problemas a seguir, faça:

- Faça o modelo;
- Resolva utilizando um software (livre escolha);
- Resolva utilizando o método u-v (MODI), com os 3 métodos de solução inicial; (regra do canto noroeste, regra do custo mínimo e regra de vogel).  
Pode escolher partir de qualquer método inicial, DESDE QUE NÃO SEJA A SOLUÇÃO INICIAL IGUAL A SOLUÇÃO ÓTIMA. Isto é, pelo menos uma iteração do método MODI (u-v)
- Resolva pelo Método MODI-Tree (Loch, 2014)

#### Ex1)

Resolva o problema de transportes apresentado abaixo, no qual estão apresentados os custos unitários de transportes (em R\$/ton.), as demandas (em ton./mês) e as ofertas (em ton./mês)

	Mercado 1	Mercado 2	Mercado 3	Mercado 4	Oferta
Fábrica 1	10,00	7,00	5,00	6,00	220,00
Fábrica 2	12,00	7,00	6,00	4,00	180,00
Fábrica 3	13,00	6,00	3,00	5,00	230,00
Demanda	150,00	165,00	210,00	90,00	

### Ex2)

Uma companhia aérea regional pode comprar seu combustível para jato a partir de qualquer um dentre três fornecedores. As necessidades da companhia aérea para o mês entrante em cada um dos três aeroportos em que ela opera são: 100.000 galões no aeroporto 1; 180.000 galões no aeroporto 2 e 300.000 no aeroporto 3. Cada fornecedor pode abastecer cada um dos aeroportos de acordo com os preços (em \$ por galão) dados no seguinte quadro:

	Aeroporto 1	Aeroporto 2	Aeroporto 3
Fornecedor 1	92	89	90
Fornecedor 2	91	91	95
Fornecedor 3	87	90	92

Cada fornecedor, contudo, está limitado pelo número total de galões que ele pode abastecer por mês. Estas capacidades são 320.000 galões para o fornecedor 1, 270.000 galões para o fornecedor 2 e 150.000 galões para o fornecedor 3. Determine a política de aquisição que suprirá as necessidades da companhia em cada aeroporto a um custo total mínimo.

### Ex3)

Os mercados “Deise-Luzia” atendem 11 armazéns de três centros regionais, segundo os volumes mostrados no quadro a seguir. O custo médio de movimentar bens de um centro para um armazém é de \$ 0.50 por ton. por km. Ache o programa de transporte ótimo e seu custo.

Distância (km)

Centro	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	Capac. centros (kilotons.)
C1	10	22	29	45	11	31	42	61	36	21	45	500
C2	25	35	17	38	9	17	65	45	42	5	41	750
C3	18	19	22	29	24	54	39	78	51	14	38	400
<b>Demanda Armazém (kilotons.)</b>	112	85	138	146	77	89	101	215	53	49	153	

### Problema da Designação.

Para cada um dos problemas a seguir, faça:

- Resolva pelo Método Exato (pode usar o solver, Open Solver, Gurobi ou outro software a sua escolha)
- Resolva pelo Método Húngaro, mostrando as contas da solução ótima pelo Teorema da Designação.

#### Ex1)

Seis trabalhadores devem ser designados para seis diferentes trabalhos, cada qual devendo ser executado em um tipo diferente tipo de máquina. Registros passados fornecem as performances individuais para os seis trabalhadores, em minutos, conforme o quadro apresentado a seguir. O objetivo é designar os indivíduos aos trabalhos de tal maneira que o tempo seja minimizado.

i\j	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
Arinei	13	22	19	21	16	20
Deisi	18	17	24	18	22	27
Luzia	20	22	23	24	17	31
Neiva	14	19	13	30	23	22
Paulo	21	14	17	25	15	23
Wladimir	17	23	18	20	16	24

#### Ex2)

Uma empresa construtora tem 5 tratores em locais diferentes e um trator é necessário para cada uma das três obras situadas em locais diferentes. Se os custos de transporte dos tratores forem os do quadro a seguir, determine o esquema de designação de custo mínimo.

LocTr\LocCons	A	B	C
1	2	3	4
2	7	6	4
3	3	5	8
4	4	6	5
5	4	6	3

#### Ex3)

A Metalúrgica Araucária S/A, dentro de 60 dias, deverá começar a funcionar em sua nova sede localizada na Cidade Industrial de Curitiba (CIC). O Presidente da Metalúrgica deseja que a distribuição das salas, dessa nova instalação, seja feita de modo a atender, na medida do possível, as preferências já manifestadas. Em uma pesquisa realizada, os Diretores manifestaram as suas preferências:

	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5	Sala 6
Diretor 1	2	4	3	1	5	6
Diretor 2	1	5	4	6	3	2
Diretor 3	5	3	4	2	1	6
Diretor 4	1	3	2	4	6	5
Diretor 5	3	2	5	6	1	3

Se você fosse convidado a opinar sobre a distribuição das salas qual seria a sua recomendação?

### Algoritmo de busca em profundidade 0-1

Para cada um dos problemas a seguir aplique o algoritmo de busca em profundidade 0-1 e confronte o resultado com o resultado do modelo exato.

#### Ex1)

Uma Família está para se mudar de cidade. Para tanto, ela contratou uma transportadora que colocou a sua disposição um caminhão-baú com capacidade volumétrica de 30m<sup>3</sup>. Infelizmente, não há como transportar todos os pertences da família, de modo que ficou resolvido que será adotado uma estratégia que minimize o prejuízo total ao se desfazer dos bens que não serão transportados. Na tabela a seguir estão os dados levantados pela família. Desconsiderando o aspecto de arranjo da carga no compartimento do caminhão, determinar quais os bens que deverão ser transportados

Descrição do Item	Volume (m <sup>3</sup> )	Prejuízo (R\$)
Sala Estar	8	6.000,00
Sala Jantar	7	8.000,00
Dormitório do Casal	9	10.000,00
Dormitório do filho	6	5.000,00
Cozinha	5	6.000,00

Prof. Cassius Tadeu Scarpin  
cassiusts@gmail.com  
cassiusts@ufpr.br