UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
Lista 1 - Programação Linear

1. Uma companhia produz 2 tipos de fertilizantes chamados Hi-fosfato e Lo-fosfato. Três matérias-primas são utilizadas na manufatura desses fertilizantes como mostra a tabela abaixo:

matéria prima	Toneladas de matéria-prima requerida por 1 tonelada de fertilizante		Quantidade máxima de matéria-prima (em toneladas)
	Hi	Lo	
1	2	1	1500
2	1	1	1200
3	1	0	500
Lucro líquido por tonelada	15	10	

A oferta de matéria-prima vem das pedreiras da companhia. O lucro é o preço menos os custos de produção. Quanto de cada fertilizante a companhia deveria produzir para ter um lucro líquido máximo?

2. Uma refinaria usa 4 tipos de gasolinas brutas para fazer uma mistura e produzir 3 tipos de fluido. Os dados estão na tabela abaixo:

Tipo de gasolina bruta	Taxa de pureza	Oferta de barril/dia	Preço do barril
1	68	4000	31.02
2	86	5050	33.15
3	91	7100	36.35
4	99	4300	38.75

Fluido misturado	Mínima taxa de pureza	Preço de venda/barril	Demanada ideal
1	95	45.15	até 10000
2	90	42.95	livre
3	85	40.99	pelo menos 15000

A refinaria vende a gasolina bruta não usada na fabricação dos fluidos a 38.95/barril se a taxa de pureza for superior a 90 e a 36.85/barril se a taxa de pureza for inferior a 90. Como pode a refinaria maximizar o lucro diário?

3. Considere 2 minas de onde o minério é extraído e 3 cidade compradores de tal minério. O custo por unidade de minério a ser transportada, a demanda das 3 cidades e a oferta de cada mina estaão na tabela abaixo:

mina	cidade 1	cidade 2	cidade 3	oferta das minas
1	9	16	28	103
2	14	29	19	197
demandas das cidades	71	133	96	

Modele o Problema de Transporte do minério de tal forma que as demandas sejam atendidas, sem violar as restrições de oferta, a um custo mínimo.

4. Devido ao número inconstante de passageiros, uma companhia de ônibus necessita de um número variado de motoristas dependendo do horário considerado. A tabela a seguir especifica a quantidade de motoristas necessários:

Horário	Quantidade de motoristas
1 às 5 horas	15
5 às 9 horas	30
9 às 13 horas	26
13 às 17 horas	32
17 às 21 horas	30
21 às 1 horas	19

Considere que cada motorista trabalha 8 horas seguidas e que o serviço pode ser iniciado às 1, 5, 9, 13, 17 ou 21 horas, elaborar um plano de trabalho para os motoristas, de modo que o número destes seja mínimo.

5. Um sitiante está planejando o plantio para o próximo ano. Sabendo-se que as culturas de milho, trigo e arroz serão as mais rentáveis na próxima safra. O sitiante já tem registrado sua produtividade para cada uma dessas culturas na tabela abaixo:

Cultura	Produtividade em Kg/m^2 (experência)	Lucro por Kg de produtividade (informações seguras)
Trigo	0.2	10.8 centavos
Arroz	0.3	4.2 centavos
Milho	0.4	2.03 centavos

Por problemas de estoque, a produção máxima está limitada a 60 toneladas. A área de cultura do sítio é de 200000 m^2. Para atender as demandas de seu próprio sítio, é importante que se plante 400 m^2 de trigo, 800 m^2 de arroz e 10000 m^2 de milho. Modele o problema de modo a maximizar o lucro.

6. Uma cooperativa agrícola opera 3 fazendas que possuem produtividades aproximadamente iguais. A produção total por fazenda depende da área disponível para o plantio e de água para irrigação. O plantio este ano será de milho, arroz e feijão. **Para evitar a concorrência entre os cooperados, acordou-se que a proporção de área cultivada seja a mesma para cada uma das fazendas**. As tabelas a seguir fornecem os dados necessários para formulação do problema com o objetivo de maximizar o lucro total da produção da cooperativa.

Fazenda	Área total para cultivo (acres)	Água disponível (litros)
1	400	1800
2	650	2200
3	350	950

Cultura	Área máxima de cultivo (acres)	Consumo de água (litros por acres)	Lucro (R$/Acre)
Milho	660	5.5	5000
Arroz	880	4	4000
Feijão	400	3.5	1800