

Exercício de Modelagem e Resolução de Problemas de Otimização Combinatória

Planejamento de Coleta de Leite

Prof. Alexandre Salles da Cunha

Abril de 2024

1 Descrição do Exercício de Modelagem

Uma empresa de processamento de leite e derivados é responsável pela coleta de leite produzido por 20 fazendeiros, de forma que o leite seja entregue ao depósito, ou laticínio. A empresa possui um caminhão tanque com capacidade de 80.000 litros de leite. Dos 20 produtores/fazendeiros, 11 são de pequeno porte, de forma que sua produção pode ser coletada em dias alternados (ou seja, dia sim dia não). Os 9 outros produtores precisam ter suas produções coletadas diariamente. As localizações dos produtores e do laticínio, bem como as demandas de coleta (por visita, ou seja, diária para os que devem ser visitados diariamente e total, referente a dois dias, para os demais) são apresentadas na Tabela 1. Veja que a origem do sistema de coordenadas é colocada no ponto 1, que representa o laticínio.

Planeje a rota do caminhão tanque, de forma que o veículo percorra a mínima distância possível. Ou seja, deve-se planejar a rota para dois dias de coleta. Em cada um destes dias, os clientes de grande porte devem ser visitados. No primeiro dia, alguns dos clientes de pequeno porte podem ser visitados. Os que não forem visitados no primeiro dia devem ser visitados no segundo dia de planejamento. A capacidade do veículo deve ser respeitada, em cada um dos dias. Assume-se que o veículo parte e retorna ao depósito em cada um destes dias.

Deseja-se:

1. Formule o Problema de Programação Matemática que resolve o problema de roteamento de leite.
2. Qual a rota ótima nos dois dias ?
3. Qual a distância mínima percorrida ?
4. Qual a capacidade ociosa do caminhão de coleta ?

Produtor	Posição (10 km)		Frequência de coleta (d ou alt)	Demanda de coleta ($\times 1000$ litros)
	Leste	Norte		
1 (depot)	0	0	-	-
2	-3	3	d	5
3	1	11	d	4
4	4	7	d	3
5	-5	9	d	6
6	-5	-2	d	7
7	-4	-7	d	3
8	6	0	d	4
9	3	-6	d	6
10	-1	-3	d	5
11	0	-6	alt	4
12	6	4	alt	7
13	2	5	alt	3
14	-2	8	alt	4
15	6	10	alt	5
16	1	8	alt	6
17	-3	1	alt	8
18	-6	5	alt	5
19	2	9	alt	7
20	-6	-5	alt	6
21	5	-4	alt	6

Tabela 1: Dados geográficos e de coleta dos produtores. Legenda: d = diário, alt = dias alternados.