Guilherme Fiorini Justen Modelo do Trabalho Final

Problema

Uma serraria faz entregas aos seus clientes, através de uma frota de dois caminhões idênticos, onde cada caminhão tem como limitante o peso da carga. A serraria deseja fazer todas as suas entregas, de forma ótima, percorrendo a menor quilometragem possível. São dados:

- Capacidade do caminhão em toneladas : C
- Peso mínimo para fazer um despacho em toneladas : B
- Peso de cada pedido : T_i
- Distância entre cada par de locais de entrega (incluindo base): $D_{i,j}$
- Número de locais de entrega, incluindo a base : N

Onde:

i, j = número do pedido

Modelo

Para construir a solução ótima, é necessário saber quais rotas serão tomadas, e além disso, será necessária uma variável de decisão auxiliar, para que o caminho percorrido pelo caminhão seja conexo. Portanto, as variáveis de decisão serão:

- $x_{i,j}$: Valor pertencente a {0, 1}, que representa um booleano, diz se uma rota será percorrida ou não.
- y_i: Valor associado a cada local que representa em que momento o local i está sendo alcançado

A empresa deseja minimizar a quilometragem percorrida pela frota de caminhões. Portanto, a função objetivo é a que segue:

- $z = \min \Sigma(D_{i,j}\, x_{i,j})$

O modelo está sujeito às restrições:

Relacionadas a garantir que o caminhão chega nos locais de entrega apenas uma vez:

- $\forall i\ \forall j \mid \Sigma(x_{i,j}) <= 1$

Relacionadas a assegurar que o caminhão sai dos locais de entrega apenas uma vez:

- $\forall i\ \forall j \mid \Sigma(x_{i,j}) <= 1$

Relacionadas ao peso máximo que o caminhão pode levar:

- $\forall i\ \forall j \mid \Sigma(T_i\, x_{i,j}) <= C$

Relacionadas à um peso mínimo para fazer o despacho:

- $\forall i\ \forall j \mid \Sigma(T_i\, x_{i,j}) >= B$

Relacionadas com o fato de se o caminhão chegar em um lugar, ele deve sair de lá:

- $\forall i\ \forall j \mid \Sigma(x_{i,\,j}) – \Sigma(x_{i,\,j}) >= 0$

Relacionadas ao fato do caminhão começar na base (a serraria atua como o pedido 0):

- $\forall i \mid \Sigma(x_{0,\,i}) >= 1$

Relacionadas à garantir que o caminho percorrido seja conexo, usando a variável de decisão auxiliar y_i:

- $\forall i\ \forall j \in \{2..N\} \mid y_i – y_j + Nx_{i,\,j} <= N – 1$
- $\forall i \mid \Sigma(y_i) >= 2$
- $\forall i \mid \Sigma(x_{0,\,i}) <= N$

O modelo completo é descrito a seguir:

min $z = \Sigma(D_{i,\,j}\, x_{i,\,j})$

s.a $\forall i\ \forall j \mid \Sigma(x_{i,\,j}) <= 1$
$\forall i\ \forall j \mid \Sigma(x_{i,\,j}) <= 1$
$\forall i\ \forall j \mid \Sigma(T_i\, x_{i,j}) <= C$
$\forall i\ \forall j \mid \Sigma(T_i\, x_{i,\,j}) >= B$
$\forall i\ \forall j \mid \Sigma(x_{i,\,j}) – \Sigma(x_{i,\,j}) >= 0$
$\forall i \mid \Sigma(x_{0,\,i}) >= 1$
$\forall i\ \forall j \in \{2..N\} \mid y_i – y_j + Nx_{i,\,j} <= N - 1$
$\forall i \mid \Sigma(y_i) >= 2$
$\forall i \mid \Sigma(x_{0,\,i}) <= N$