

Formulação do problema em formato de PO

Definição das variáveis de decisão:

Criar uma variável binária para cada carro disponível, representando se o carro é selecionado ou não. Por exemplo, se houver N carros disponíveis, você terá N variáveis binárias x_1, x_2, \dots, x_N , onde $x_i = 1$ se o carro i for selecionado e $x_i = 0$ caso contrário.

Variáveis de Decisão		
Variável	Notação	Tipo
Seleção do Carro 1	x_1	Binária
Seleção do Carro 2	x_2	Binária
...
Seleção do Carro N	x_N	Binária

Definição da função objetivo:

A função objetivo deve refletir o critério de seleção do "melhor" carro.

Vamos procurar maximizar a potência do carro, definindo a função objetivo como maximizar a soma das potências dos carros selecionados:

Maximize $Z = p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_Nx_N$, onde p_i é a potência do carro i .

Função Objetivo	
Critério	Função Objetivo
Maximizar	$Z = p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_Nx_N$

Definição das restrições:

Cada restrição deve refletir um requisito específico definido pelo usuário. Por exemplo:

Restrição de combustível: Se o usuário especificar um tipo de combustível (por exemplo, gasolina), você pode adicionar a restrição: $x_1f_1 + x_2f_2 + \dots + x_Nf_N = 1$, onde $f_i = 1$ se o carro i usar o tipo de combustível especificado e $f_i = 0$ caso contrário.

Restrição de câmbio: Se o usuário especificar um tipo de câmbio (por exemplo, manual), você pode adicionar a restrição: $x_1c_1 + x_2c_2 + \dots + x_Nc_N = 1$, onde $c_i = 1$ se o carro i tiver o tipo de câmbio especificado e $c_i = 0$ caso contrário.

Restrição de faixa de preço: Se o usuário especificar uma faixa de preço (por exemplo, entre P_{min} e P_{max}), você pode adicionar a restrição: $P_{min}x_1 + P_{min}x_2 + \dots + P_{max}x_N \leq C$, onde C é o limite de gastos definido pelo usuário.

Restrição de ano de fabricação: Se o usuário especificar um ano de fabricação (por exemplo, a partir de 2015), você pode adicionar a restrição: $x_1a_1 + x_2a_2 + \dots + x_Na_N = 1$, onde $a_i = 1$ se o carro i for fabricado a partir do ano especificado e $a_i = 0$ caso contrário.

Restrição de Potência: Se o usuário especificar uma potência máxima (por exemplo, carros até 2.0), você pode adicionar a restrição: $p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_Nx_N \leq M$, onde $p_i = 1$ se o carro i atender a potência máxima estabelecida e $p_i = 0$ caso contrário.

Restrição adicional: Limitar o número máximo de carros selecionados, para retornar uma lista limitada de opções. Por exemplo: $x_1 + x_2 + \dots + x_N \leq K$, onde K é o número máximo de carros que podem ser selecionados.

Restrições	
Requisito	Restrição
Potência	$x_1p_1 + x_2p_2 + \dots + x_Np_N \leq M$
Tipo de Combustível	$x_1f_1 + x_2f_2 + \dots + x_Nf_N = 1$
Tipo de Câmbio	$x_1c_1 + x_2c_2 + \dots + x_Nc_N = 1$
Faixa de Preço	$P_{min}x_1 + P_{min}x_2 + \dots + P_{max}x_N \leq C$
Ano de Fabricação	$x_1a_1 + x_2a_2 + \dots + x_Na_N = 1$
Limite de Carros	$x_1 + x_2 + \dots + x_N \leq K$

Onde:

- x_i é a variável binária que representa a seleção do carro i .
- p_i é a potência do carro i .
- M é a potência máxima estabelecida para os carros i .
- f_i é uma variável binária que indica se o carro i usa o tipo de combustível especificado.
- c_i é uma variável binária que indica se o carro i possui o tipo de câmbio especificado.
- P_{min} e P_{max} são os limites de preço definidos pelo usuário.
- C é o limite de gastos definido pelo usuário.
- a_i é uma variável binária que indica se o carro i foi fabricado a partir do ano especificado.
- K é o número máximo de carros que podem ser selecionados.