www.estudar.com.vc

Modelos

Resumo do Curso

LIVE 24/09/17

1. Introdução a modelagem matemática de problemas lineares

Modelo matemático:

1º passo: Tomada de decisão
2º passo: Definir a Função Objetivo
3º passo: Respeitar as restrições/ limitações

Variáveis de decisão

X1: quantidade de produtos A a produzir
X2: quantidade de produtos B a produzir

1. Função Objetivo:

Maximizar o lucro
L=3x1+4x2

2. Limitações:

x1 ≤ 6 (peça pequena)
x1+2x2 ≤ 12 (peça média)
x1+x2 ≤ 8 (peça grande)

Recurso Gargalo: que limita minha produção. Sempre há um gargalo no recurso, senão a produção seria ilimitada.

2. Método Simplex

Algoritmo para encontrar a solução ótima de problemas lineares

Exemplo:

Máx L = 3x1+5x2
s.a x1+x2 ≤ 8

x1+2x2 ≤ 12
x1 ≤ 6
x1≥0,x2≥0

Formato Padrão: transformar as desigualdades em igualdades adicionando variáveis de folga

Máx L=3x1+5x2
s.a x1+x2+x3=8
x1+2x2+x4=12
x1+x5=6
x1≥0,x2≥0,x3≥0.x4≥0,x5≥0

Teste da razão: Sai da base o que mais restringe

Variável livre: Se alguma variável do modelo não possuir a condição de não-negatividade, pode-se substituí-la pela diferença de duas outras variáveis não negativas

$$x_3 \text{livre} \rightarrow x_3 = x_3' - x_3''$$

3. Método Simplex Duas Fases

Ocorre quando há uma ou mais restrições sinal de ≥ 0

Exemplo:

Máx z=x1+x2
s.a-x1+x2 ≥ 2
2x1-x2 ≤ 6
x1≥0,x2≥0

Corrigimos esse problema colocando uma variável de excesso e uma variável artificial

Máx z=x1+x2
s.a-x1+x2-e1+a1=2
2x1-x2+x3=6
x1≥0,x2≥0, e1≥0, a1≥0,x3≥0

Fase 1: minimiza a variável artificial. Fase 1 termina quando a função objetiva retorna a zero.
Fase 2: otimiza a função objetiva (maximiza se for de máximo, minimiza se for de mínimo).

4. Primal/Dual

Passo-a-passo transformação para o dual:

- Atribuí uma nova variável a cada restrição do primal
- Se primal é de maximização, inverte o sinal dessa variável em relação ao sinal da restrição.
- Se primal é minimização, não inverte o sinal da variável em relação ao sinal da restrição
- Se restrição é "=", a variável no dual será livre

Passo-a-passo função objetivo do dual:

- Se no primal a função objetiva é de maximização, a do dual vai ser de minimização e vice-versa
- Função objetiva: min/máx = $\sum_{i}^{n} \mathrm{LD}_i * \text{nova variavel}_i$

Resultados importante: Solução do primal é o preço sombra do dual.

5. Relatório de Sensibilidade

Relatório células variáveis:

- Final valor: solução ótima
- Permitido aumentar: quanto se pode aumentar o coeficiente sem mudar "final valor"
- Permitido reduzir: quanto se pode reduzir o coeficiente sem mudar "final valor"

Relatório restrições:

- Restrição lateral RH: lado direito da equação
- Preço sombra: quanto irá subir seu lucro se aumentar 1 unidade na restrição (RH)

Observação: 1E+30=infinito no relatório.

6. Otimização de Redes

Redes de Transporte:

Variável de decisão:

$$x_{ij} = quantidade\ transportada\ do\ nó\ i\ para\ o\ nó\ j$$
$$x_{ij} \geq 0, para\ todo\ i\ e\ j$$

Função objetivo:

Geralmente, por estarmos tratando de transporte, a função será de minimizar o custo de transporte. Todavia, nada impede que a questão trate minimizar custo como maximizar lucro, por exemplo.

Redes de Caminho Mínimo:

Variável de decisão:

$$x_{ij} = 1, \qquad se\ for\ realizdo\ o\ caminho\ i \rightarrow j$$
$$x_{ij} = 0, \qquad caso\ contrário$$

Função objetivo:

Geralmente, por estarmos tratando por redes de caminho mínimo, a função será de minimizar a distância total.