



Curso: PPGMNE

Disciplina: Programação Linear

Código: MNUM-763

Entrega: INDIVIDUAL

Data da entrega: 01/06/2021, até as 23:59.

A cada dia de atraso na entrega desconto de 5% no valor final.

A) Pesquisar 10 temas diferentes para modelagem clássica, por exemplo:

p-Mediana, Investimentos, Riscos, Alocação de Pessoas (Timetabling), Sequenciamento de Produção, Transporte e Transbordo, Manejo Florestal, Problema de Mistura, entre outros.

Para cada tema devem ser apresentados:

- 1) Modelagem formal matemática genérica (somatórios, índices etc.)
  - 2) Modelo de uma aplicação com exemplo didático (pode criar o enunciado ou pegar pronto desde que referenciado). Condições:
    - a) Ter pelo menos 2 temas com apenas 2 variáveis, 3 temas com mais de 10 variáveis e os outros 5 temas ficam livres quanto ao número de variáveis.
    - b) Ter pelo menos 3 temas com, ao menos, 2 índices, na mesma variável.
- B) Resolver dois exemplos com apenas 2 variáveis de solução baseado no método gráfico (gráfico + Solução analítica).
- Discutir para um dos dois problemas como alterar uma ou mais restrições ou a função objetivo e de que forma fazer essa alteração (pouco importando o exemplo em si) para transformar o problema original em um problema com:
- a) Solução única de maximização
  - b) Solução única de minimização
  - c) Infinitas/múltiplas soluções (um de max e outro de min)
  - d) Solução infinita
  - e) Infactível/sem solução

- C) Resolver, pelo SIMPLEX, dois exemplos de Minimização e dois exemplos de Maximização, com **mais de 2** variáveis, obrigatoriamente, com pelo menos, dois dos quatro exemplos com sinal de maior ou o igual em uma ou mais restrições.
- D) Criar o modelo DUAL dos 4 exemplos do Item C.
- E) Resolver os 4 problemas exemplo usando o modelo do item C ou D (pode ser o modelo primal ou o modelo dual dos exemplos) pelo DUAL SIMPLEX
- F) Selecionar 2 exemplos (um de Maximização e um de Minimização), diferentes do item C, para aplicar o método SIMPLEX REVISADO.
- G) Resolver os 3 exemplos com mais de 10 variáveis utilizando um software (Excel com solver ou open solver (com CBC ou Gurobi), ou em R, Python, Pyomo, Julia, Matlab, ou outro a livre escolha do aluno)
- H) Discuta, com o máximo possível de fundamentação matemática baseada no Teorema Fraco e Forte da Dualidade e Teorema da Folga Complementar, o que significa o GAP e quais as vantagens ou desvantagens de ter uma solução inicial melhor para o problema. Tente explicar a geometria dessa solução. Livre para apresentação.
- I) Escolha 1 dos temas. Crie um exemplo com mais de 20 variáveis. Apresente o modelo matemático e resolva computacionalmente. Discuta porque fez essa escolha e como esse resultado poderia ajudar e melhorar um processo real. Explique essa aplicação real, seja um exemplo conhecido por você na empresa que você trabalha ou de algum conhecido ou pesquisado sem contato direto com uma empresa ligada ao problema.