

Professor: ANTONIO CARLOS MORETTI

Semestre: Primeiro Semestre de 2012

Bibliografia Obrigatória:

- [1] Bazarra, Jarvis e Sherali. *Linear programming and Network Flows*
[2] Golbarg, M.C; Pacca, H. e Luna, L. *Otimização Combinatória e Programação Linear.*

Bibliografia Complementar:

- [1] Vanderbei, R. *Linear Programming Foundations and Extensions*.
[2] Gass, S. *Linear programming*
[3] Chvatal, V. *Linear programming*

Objetivos do curso

Programação Linear (PL) é uma ramo da otimização que estuda a minimização ou maximização de uma função linear sujeito às restrições de igualdade e/ou desigualdades lineares. A PL tem um amplo campo de aplicações em diversas áreas como Economia, Ciências da Computação, Pesquisa Operacional, Medicina, Finanças, Matemática, bem como, vários ramos da Engenharia. Ela também é um ponto inicial para o estudo de problemas de otimização mais complexos. Esta disciplina irá cobrir a teoria de programação linear, os algoritmos clássicos de PL e algoritmos novos de pontos interiores que têm se desenvolvido muito nestes últimos anos. Discutiremos também a teoria de programação linear inteira (PLI), destacando alguns problemas combinatoriais que podem ser escritos como um PLI.

Nesta disciplina, o aluno será treinado exaustivamente na elaboração e implementação de modelos matemáticos. Será dada toda a base teórica para a modelagem e solução dos modelos de Programação Linear. É intenção desta disciplina preparar os alunos para trabalhar com modelos reais que aparecem na indústria e nos diversos campos da ciência.

Observações Gerais

[1] Leitura antecipada da bibliografia obrigatória conforme cronograma

[2] Resolução das listas de exercícios semanais. A lista será entregue pelo professor numa quinta-feira e deverá ser entregue no início da aula da quinta-feira seguinte.

[3] A lista não terá nota, O professor colocará no site da disciplina a resolução ou dicas da solução dos exercícios.

[4] Serão designados projetos a serem definidos pelo professor. O projeto não ajuda o aluno a passar na disciplina. Caso o aluno obtenha média final maior ou igual a 7, a média aritmética dos projetos dividida por 10 será adicionada na média final do aluno. Caso o aluno fique de EXAME e passe este bônus será adicionado em sua média final.

[5] Se houver projetos idênticos, os dois projetos levarão a nota ZERO. E, eles serão encaminhados para a coordenadoria do curso para as devidas providências.

[6] Iremos implementar os projetos em três plataformas com níveis crescentes de dificuldade: (1) SOLVER do EXCEL, (2) What's Best, (3) GLPK. Para o SOLVER e What's Best não há necessidade do conhecimento de nenhuma linguagem de programação, para o GLPK é interessante que se saiba a linguagem C para que possamos usá-lo com subrotina.

Critério de Avaliação

A avaliação constará de três provas:

Prova 1: 03/04/2012 - Peso 2

Prova 2: 17/05/2012 - Peso 3

Prova 3: 28/06/2012 - Peso 3

Sejam

MP = média das provas

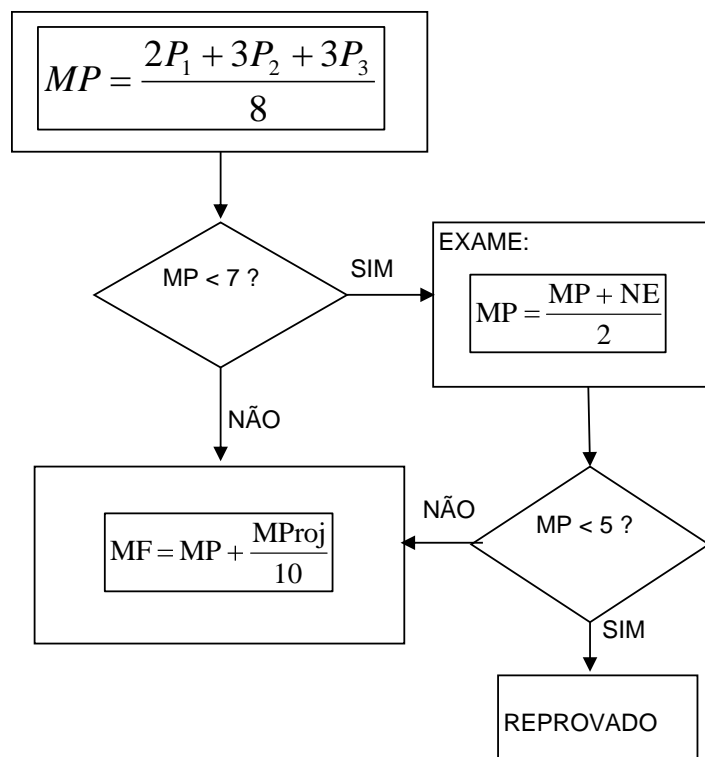
Mproj = média dos projetos

NE = Nota de exame

P_i = Nota da Prova i para $i = 1, 2, 3$

A média das provas será calculada de acordo com o fluxograma abaixo. Como vocês podem notar a média para aprovação sem exame é 7. Caso o aluno vá para exame, a média de aprovação será 5.

Fluxograma: Critério de Avaliação



Programação das aulas

Os tópicos a serem desenvolvidos nas aulas estão listados abaixo. À medida que que estes tópicos forem serem dados, eles serão alocados em suas respectivas semanas (e dias) correspondentes. Desta maneira, quando chegarmos na Semana 6 em que teremos a PROVA 1, os alunos poderão se basear nos tópicos anteriores para formar o possível conteúdo da prova. O mesmo acontecerá nas PROVAS 2 e 3.

Tópicos a serem desenvolvidos

- 1 Introdução aos Problemas de Programação Linear (PPL)
- 2 Modelos Clássicos de PL.
- 3 Outros exemplos de Modelos de PPL
- 4 Vetores
- 5 Matrizes
- 6 Conjunto Convexo
- 7 Função convexa
- 8 Desigualdades Lineares
- 9 Solução de um conjunto de equações lineares simultâneas
- 10 Conjuntos e Cones Poliédricos
- 11 Pontos extremos, faces, direções, direções extremas
- 12 Direções de descida
- 13 Formato geral de um PPL
- 14 Formas canônicas de um PPL
- 15 Formato padrão de um PPL
- 16 Manipulações que podem ser feitas num PPL para levá-lo do formato geral para o formato padrão.
- 17 Solução geométrica
- 18 Tipos de soluções encontradas em um PPL
- 19 Hipóteses de um PPL
- 20 Pontos extremos e otimalidade
- 21 Direções de recessão e direções extremas
- 22 Teorema da representação geral
- 23 Soluções básicas factíveis
- 24 Equivalência entre pontos extremos e soluções básicas.
- 25 Álgebra do Método Simplex
- 26 O Método Simplex - formato "Equações Básicas"
- 27 Condições de Otimalidade
- 28 Reconhecendo, algebricamente, os diversos tipos de soluções
- 29 Método Simplex no formato "Tableau"

-
- 30 Obtendo uma solução básica factível inicial: Método das 2 Fases (M2F)
 - 31 Método da variável Artificial Única (MVAU)
 - 32 Degenerescência e Ciclagem
 - 33 Regras para prevenir ciclagem
 - 34 Método Simplex Revisado
 - 35 Lema de Farkas
 - 36 Condições de Otimalidade de Karush-Kuhn-Tucker (KKT)
 - 37 Dualidade: O problema da dieta versus o problema do fabricante de pílulas
 - 38 O problema dual
 - 39 Forma canônica da dualidade
 - 40 Forma mista da dualidade
 - 41 Relações Primal-Dual
 - 42 Interpretação Econômica do Dual
 - 43 Método Dual Simplex (MDS)
 - 44 Método prima-Dual (MPD)
 - 45 Obtendo uma solução dual inicial factível: A técnica da restrição artificial
 - 46 Análise de Sensibilidade
 - 47 Análise Paramétrica
 - 48 Método de Pontos Interiores: Uma pincelada

Semana 1: 28/02 e 01/03

	Tópicos Desenvolvidos
28/fev	Aula inaugural.
1/mar	Introdução aos Problemas de Programação Linear (PPL) Modelos Clássicos de PL. Outros exemplos de Modelos de PL

Semana 2: 06/03 e 08/03

Semana 3: 13/03 e 15/03

Semana 4: 20/03 e 22/03

Semana 5: 27/03 e 29/03

Semana 6: 03/04 e 05/04

	Tópicos Desenvolvidos
3/abr	Prova 1: Conteúdos desenvolvidos nas semanas 1 a 5.
5/abr	Não haverá aula.

Semana 7: 10/04 e 12/04

Semana 8: 17/04 e 19/04

Semana 9: 24/04 e 26/04

Semana 10: 01/05 e 03/05

	Tópicos Desenvolvidos
1/mai	Não haverá aula.
3/mai	

Semana 12: 15/05 e 17/05

	Tópicos Desenvolvidos
15/mai	
17/mai	Prova 2: Conteúdos desenvolvidos nas semanas 1 a 12, com ênfase nos conteúdos das semanas 6 a 12.

Semana 14: 29/05 e 31/05

Semana 15 05/06 e 07/06

	Tópicos Desenvolvidos
--	-----------------------

5/jun

7/jun

Não haverá aula.

Semana 17: 19/06 e 21/06

Semana 18: 26/06 e 28/06

Tópicos Desenvolvidos

26/jun

28/jun

Prova 3: Conteúdos desenvolvidos nas semanas 1 a 18, com ênfase nos conteúdos das semanas 13 a 18.

