



Instituto de Pesquisas Agropecuária - EMBRAPA
Centro Tecnológico para Informática Agropecuária - NTIA
Rodovia SP 340, Km 105,4 - Caixa Postal 5010
13031 Campinas SP - Fone (0192) 42-9753

COMUNICADO TÉCNICO

CT-NTIA-8902
Maio 1989



UMA APLICAÇÃO DO SOFTWARE CIENTIFICO "SOC" EM PROGRAMAÇÃO LINEAR: IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO SIMPLEX REVISADO.

Mário Antonio do Nascimento, UNICAMP, NTIA/EMBRAPA.
Oscar Ivan Palma Pacheco, NTIA/EMBRAPA.

Neste trabalho é apresentada uma implementação do método Simplex Revisado [1], para resolver problemas de programação linear (p.p.l.), utilizando os recursos disponíveis no SOC, Software Científico desenvolvido pela EMBRAPA no âmbito do Projeto Fábrica de Software.

O objetivo principal deste trabalho não é só colocar a disposição dos usuários um programa que resolva um p.p.l., mesmo admitindo que ele pode ser utilizado neste sentido, mas mostrar, com uma aplicação, como utilizar e combinar os recursos do SOC, neste caso o cálculo matricial, e a manipulação de dados e preparação de relatórios.

Em geral, um problema de programação linear (p.p.l.) consiste em encontrar o vetor $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)'$ que minimize (ou maximize) uma função objetivo, sujeito a restrições. Ou seja,

$$\text{MIN } z = c \cdot x$$

$$\text{S.A. } A \cdot x = b \\ x \geq 0$$

Onde:

x é o vetor coluna das variáveis de decisão ($x \geq 0$);
 c é o vetor linha dos custos associados a x ;
 A é a matriz de coeficientes tecnológicos;
 b é o vetor independente que limita as restrições.

Utilizando o GENESE foi feita uma implementação para cuidar da entrada de dados e providenciar um tratamento preliminar do problema, visando a introdução de variáveis de folga e artificiais, quando necessário.

Para a entrada de dados o programa SIMPLEX.PRG usa o arquivo SIMPLEX.ENT e requer que este arquivo tenha as seguintes informações relativas ao problema original:

- objetivo do problema: min(=MIN) ou max (=MAX);
- número de variáveis, n;
- número de restrições, m;
- m coeficientes da função objetivo;
- e para cada restrição i (i = 1, 2, ..., m):
 - n coeficientes da restrição;
 - tipo da restrição (>= , = ou <=);
 - valor da restrição (b[i] >= 0).

Para a resolução do problema foi implementado o método Simplex Revisado juntamente com o método das duas fases. Assim, já com todos os dados armazenados num arquivo_SOC, utilizam-se os recursos disponíveis no módulo CM, o qual tem facilidades para processamento matricial. Além disto, o CM permite a execução de subprogramas, onde todas as variáveis (matrizes) são globais, o que permitiu dividir o programa_CM, responsável pela resolução numérica, em procedimentos básicos que facilitam sua compreensão: preparação das fase I e II e o Método Simplex Revisado.

Para a implementação do método segundo a referência [2] foram necessárias apenas 44 linhas de código fonte, demonstrando as facilidades do módulo CM.

Finalmente o programa gera um relatório de saída na tela, mas se o usuário desejar colocá-la em arquivo basta re-direcionar a saída padrão.

Para ilustrar melhor o que foi dito apresenta-se um exemplo sobre balanceamento de rações.

Pessoas interessadas em cópias do programa e da documentação devem enviar um disquete 5 1/4" D/D para:

Setor de Difusão de Tecnologia.
NTIA / EMBRAPA.
Caixa Postal 5010.
13031 - Campinas - SP.

REFERENCIAS BÁSICAS

- [1] BAZARAA, M.S. & JARWIS, J.J. Linear Programming and Network Flows. New York, J.Wiley, 1977.
- [2] MACULAN Filho, N. P. & PEREIRA, V.F. Programação Linear. São Paulo, Atlas, 1980.