MAC–IME–USP

Carlos Eduardo Ferreira
Sala 297A Tel.: 3091 6140
e-mail cef@ime.usp.br

MAC 330 - Programação Inteira - MAC 5780

Segundo semestre de 2002

Exercício 2 – Entrega: **16 de outubro de 2002**

Limitantes primais e limitantes duais

Considere o seguinte problema (já presente no exercício anterior).

- **Produção de álcool**
  Uma das principais atividades agrícolas do interior de São Paulo durante a década de 80 foi a produção de álcool de cana de açúcar. Vários usineiros e fazendeiros uniram-se em esquema de cooperativa, com vistas a baratear o custo total da produção. Uma cooperativa reúne n fazendas e m usinas de cana. Cada fazenda de cana $i = 1, \ldots, n$ produz uma quantidade f_i de toneladas de cana, e uma usina $k = 1, \ldots, m$ é capaz de processar F_k toneladas do produto. São também dadas as distâncias entre as fazendas e usinas através de uma matriz d_{ij}. **Uma fazenda deve entregar toda sua produção para uma mesma usina[1].** O custo que desejamos minimizar é proporcional à distância que separa a fazenda da usina onde sua produção será processada e ao número de caminhões necessários para transportar sua produção (cada caminhão pode transportar C toneladas do produto). O objetivo é encontrar uma distribuição das fazendas às usinas que minimize o custo total da cooperativa.

O objetivo deste exercício é obter limitantes primais (soluções viáveis) e duais (vindos de relaxações) para instâncias deste problema. As instâncias têm o formato abaixo e estão disponíveis em `http://www.ime.usp.br/~cef/mac330/ep2/exemplos/`. Você pode fazer programas para calcular estes limitantes ou mesmo usar pacotes que você conheça. Faça um relatório com seus resultados.

```
n             /* número de fazendas */
m             /* número de usinas   */
f1 f2 ... fn  /* produção de cada fazenda */
F1 F2 ... Fm  /* capacidade de cada usina */
C             /* capacidade de um caminhão */
d11           /* distância entre fazenda 1 à usina 1 */
...
d1m           /* distância entre fazenda 1 à usina m */
d21
...
dn1
...
dnm           /* e assim por diante até a dist entre a fazenda n e usina m */
```

[1] Isso não estava muito claro no exercício anterior