

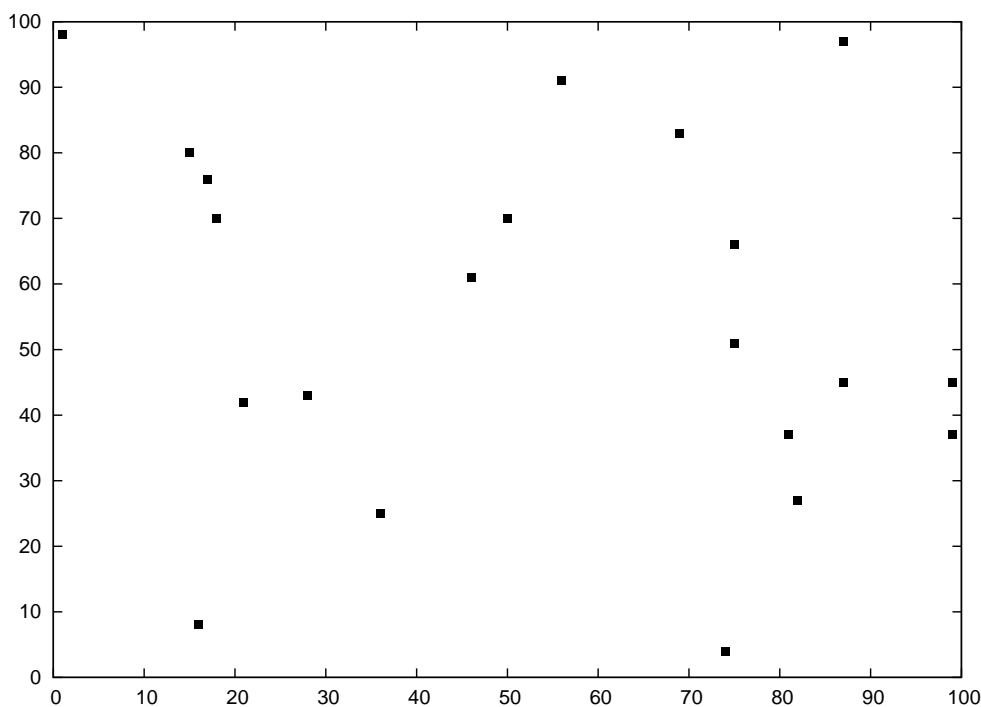
Disciplina: Estrutura de Dados (CEA0008)

Professor: João Paulo S. Medeiros

Lista de Exercícios III

1 Problema

O governo de um determinado país tem como estratégia de desenvolvimento na educação a criação de uma rede de alta velocidade (baseada em fibra-óptica) para interconexão de suas universidades federais. Para por o projeto em prática o governo abre uma licitação para empresas de telecomunicações com competência para executar o projeto. Suponha que você é dono de uma dessas empresas e possui a formação tecnológica necessária para elaborar uma proposta de projeto. Abaixo é ilustrada a disposição das 21 (vinte e uma) universidades federais em questão.



Obviamente, para ganhar a licitação é necessário elaborar o projeto mais barato. Para tanto você tem que descobrir qual configuração de conexões entre as cidades gasta a menor quantidade em metros de fibra-óptica. Outro ponto a ser considerado é o da distribuição da matéria prima em cada uma das cidades. Supondo que o transporte será feito em avião de carga, cujo aluguel é cobrado em termos de distância percorrida, você deve descobrir o menor caminho para se passar em todas as cidades uma única vez.

2 Considerações

Considere as distâncias entre as cidades em milhares de quilômetros e que cada quilometro de fibra-óptica usada, assim como o aluguel do avião de carga por quilometro, custa mil reais. Cada aluno deve entregar um relatório em que ele descreve a resposta (árvore de cobertura mínima e menor caminho entre as cidades) e o valor que será descrito no orçamento do projeto em relação à compra de fibra-óptica e de aluguel com o avião de carga.

2.1 Entrada/Saída

No Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) há um arquivo denominado `idades.txt` que contém a posição (x, y) de cada uma das cidades. Por exemplo, se considerarmos apenas quatro cidades temos:

```
16 11
10 12
15 23
12 10
```

Você deve implementar dois programas, um para cada problema. Seus programas devem ler o arquivo `idades.txt` e produzir uma saída em acordo com o que se segue para cada problema:

- **Menor caminho:** deve ser expresso como uma sequência em que se caminha pelas cidades, por exemplo:

```
10 12
12 10
16 11
15 23
```

- **Árvore de cobertura:** deve ser expresso como uma aresta por linha, sendo cada aresta formada por dois pontos onde as cidades se localizam, por exemplo:

```
10 12 12 10
12 10 15 23
16 11 12 10
```

Você pode usar o arquivo `tree.gnuplot` para visualizar o resultado.

2.2 Formatos

Siga atentamente as instruções abaixo, cada violação de item terá punição de dois pontos.

- O relatório deve ser entregue em formato PDF;
- Os códigos devem ser entregues em arquivos fonte (e.g. `.c`, `.py`, `.java`);
- As saídas dos programas que representam a solução devem estar em formato TXT;
- Tudo deve ser compactado em formato ZIP;
- O envio/entrega do trabalho deve ser realizado pelo SIGAA.

Freedom from the desire for an answer is essential to the understanding of a problem.
(Jiddu Krishnamurti)