



SCC0216 – Modelagem Computacional em Grafos
Prof.^a Rosane Minghim

TRABALHO 1

PRAZO ENTREGA: 13/04/2014, 23:59 hs.

Informações Gerais

- A seguir será apresentado um problema que deve ser trabalhado ao longo das próximas duas semanas, preferivelmente **em dupla**. Este problema deve ser modelado utilizando grafos e deve ser buscada a solução mais eficiente. Mantenha o código organizado fazendo uso de boas práticas de programação: comente-o com descrições sucintas do que cada função, método ou trecho importante de código faz e modularize-o explicitamente, separando as estruturas de dados e TADs dos algoritmos de manipulação. A organização do código é importante, será checada e compreende parte da nota.
- Embora o trabalho possa ser desenvolvido em dupla, ambos integrantes da dupla devem submetê-lo no Sistema de Submissão de Programas (SSP). Os arquivos fontes serão checados quanto à cópia/plágio/etc, exceto entre os dois integrantes de cada da dupla. Para isso, é necessário que seja enviado um e-mail para bmarques@icmc.usp.br com cópia para rmartins@icmc.usp.br e rminghim@icmc.usp.br com o assunto “Dupla Trabalho 1 [SCC-216]”, informando o nome, o número USP e a turma dos integrantes da dupla.
- Entradas e saídas devem ser lidas e escritas a partir dos dispositivos de entrada e saída padrões, logo, não é necessária a manipulação de arquivos, e são suficientes a utilização das funções como `scanf()` e `printf()` da biblioteca `stdio` do C ou objetos e operadores `cin >>` e `cout <<` do pacote `iostream` do C++.
- Ao chegar a uma solução satisfatória, submeta-a no SSP, disponível no endereço ssp.icmc.usp.br, para que possa ser validada em alguns casos de teste. Os padrões de entrada e saída devem ser seguidos **rigorosamente**. Apenas a última submissão no sistema ficará registrada. Esta será avaliada.
- O SSP aceita submissões de um único arquivo fonte (.c ou .cpp) ou de um arquivo .zip com fontes, bibliotecas e um arquivo `Makefile` com as rotinas de

compilação do programa. Mais detalhes sobre como preparar o arquivo `Makefile` estão disponíveis no documento PDF em ssp.icmc.usp.br/SSP.pdf.

- Para testar o programa fora do SSP, pode-se usar redirecionamento de arquivos. Para isso utilize os operadores `<` e `>` na linha de comando, como no seguinte exemplo:

```
$ ./exercicio < entrada.txt > saida.txt
```

- O SSP estará aberto para a submissão do trabalho a partir do horário de disponibilização desse documento até às 23h59min do dia 13/04/2014.



SCC0216 – Modelagem Computacional em Grafos
Prof.^a Rosane Minghim

TRABALHO 1

Caminhos do metrô

Nos anos recentes, muito se discutiu sobre a qualidade e o preço do transporte “público” no Brasil. Devido à inflação e aumento de preços dos insumos, o preço das tarifas têm sido recorrentemente alterado. Para compensar os aumentos, algumas medidas paliativas têm sido tomadas, como a criação de sistemas de integração entre ônibus, trens e metrôs. Nesse caso, embora o gasto médio da população com a transporte público possa ter se mantido, a qualidade do transporte tem piorado. Na hora do *rush* a demanda acumulada nas regiões de integração tem se tornado impossível de gerir. Além disso, em vista do conforto e do menor custo imediato, pessoas que moram próximas aos locais de trabalho optam pelo uso de veículos particulares, resultando em congestionamentos, e degradando ainda mais a qualidade do sistema de transportes.

Uma alternativa para lidar com esse problema é a tarifação do transporte proporcional à distância percorrida do ponto de embarque ao ponto de desembarque. Essa medida tem funcionado bem em diversas metrópoles da Europa. Em curto prazo, o preço do transporte torna-se mais justo para o usuário, aumentando a demanda por viagens curtas, possibilitando o aumento do investimento na qualidade do serviço, favorecendo o uso do transporte coletivo, e reduzindo os congestionamentos nas regiões centrais. Em longo prazo, essa iniciativa também favorece a descentralização dos centros comerciais e financeiros, a valorização dos bairros periféricos, a diminuição da demanda de viagens de longa distância, a redução do tempo gasto no trânsito casa-trabalho-casa, e a melhora na qualidade de vida da população.

Considerando os sistemas atualmente praticados no Brasil, essa medida poderia ser implementada no sistema de trens e metrôs. Nesse caso, a tarifa entre estações vizinhas teria um preço fixo, e, para viagens entre estações não vizinhas, o preço acumulado. Para que essa iniciativa possa ser mais bem avaliada, usuários de transporte público dos grandes centros urbanos foram convidados a utilizar por um período de tempo um cartão especial, através do qual são registradas as estações de embarque e desembarque comuns à sua rotina.

Você tem a seguinte tarefa. Dado o valor atual da tarifa de embarque, um conjunto de trechos do sistema de metrô, isto é, pares de estações interligadas diretamente, e os registros das viagens obtidos através dos cartões especiais, calcular qual deve ser o preço mínimo da tarifa por trecho para que o faturamento acumulado das empresas de transportes urbanos seja superior ao atual e os demais benefícios se tornem tangíveis. Esse valor será usado no futuro para a pesquisa de interesse da população no novo sistema.

Entrada

Seja N , $0 \leq N \leq 100$, o número máximo de estações de metrô em uma região metropolitana, a primeira linha da entrada informa três valores, o número de trechos do sistema de metrô, M , o número de viagens mais frequentemente registradas, S , e a atual tarifa de embarque no sistema, não excedendo duas casas decimais. Cada uma das M linhas subsequentes apresenta duas entradas, dadas pelos nomes de duas estações vizinhas no sistema de metrô que constituem um trecho. As S linhas subsequentes apresentam as viagens mais frequentemente registradas. Cada linha é composta por uma tripla com o nome da estação de embarque, o nome da estação de desembarque, e o número de registros da viagem. Em todos os casos, os nomes das estações de metrô são apresentados no padrão ASCII, de forma abreviada, não excedendo 20 caracteres, sem acentuações, e, no caso de nomes compostos, com os nomes simples interligados pelo caractere ‘_’.

Saída

A saída deve ser apresentada na forma de um valor numérico com duas casas decimais, que informa o preço mínimo da tarifa por trecho do respectivo sistema de trens e metrô para que, de acordo com os registros, o faturamento da empresa de trens e metrô aumente e os demais benefícios se tornem tangíveis.

Exemplo – Adaptado da CPTM - Centro de São Paulo

Entrada

11 18 3.10
Barra_Funda Lapa
Barra_Funda Luz
Barra_Funda Republica
Bras Se
Liberdade Se
Luz Republica
Luz Sao_Bento
Paulista Republica
Republica Se
Sao_Bento Se
Sao_Bento Tiete
Sao_Bento Barra_Funda 467
Tiete Bras 235
Barra_Funda Bras 267
Barra_Funda Tiete 134
Luz Sao_Bento 54
Bras Barra_Funda 234
Se Tiete 256
Se Paulista 678
Tiete Paulista 145
Tiete Se 236
Liberdade Luz 57
Luz Liberdade 48
Paulista Se 468
Barra_Funda Sao_Bento 234
Bras Tiete 326
Paulista Tiete 143
Luz Bras 23
Tiete Barra_Funda 182

Saída

1.25

Exemplo – Metrô de Recife/PE

Entrada

28 14 2.65
Cajueiro_Seco Prazeres
Prazeres Monte_Guararapes
Monte_Guararapes Porta_Larga
Porta_Larga Aeroporto
Aeroporto Tancredo_Neves
Tancredo_Neves Shopping
Shopping Antonio_Falcao
Antonio_Falcao Imbiribeira
Imbiribeira Largo_Paz
Largo_Paz Joana_Bezerra
Recife Joana_Bezerra
Joana_Bezerra Afogados
Afogados Ipiranga
Ipiranga Mangueira
Mangueira Santa_Luzia
Santa_Luzia Werneck
Werneck Barro
Barro Tejipio
Tejipio Coqueiral
Coqueiral Cavaleiro
Cavaleiro Floriano
Floriano Engenho_Velho
Engenho_Velho Jaboatao
Coqueiral Alto_Ceu
Alto_Ceu Curado
Curado Rodoviaria
Rodoviaria Cosme_Damiao
Cosme_Damiao Camaragibe
Aeroporto Recife 312
Recife Aeroporto 360
Recife Shopping 263
Shopping Recife 116
Ipiranga Shopping 547
Shopping Ipiranga 319
Aeroporto Rodoviaria 215
Rodoviaria Aeroporto 108
Jaboatao Rodoviaria 125
Rodoviaria Jaboatao 23
Camaragibe Rodoviaria 56
Rodoviaria Camaragibe 26
Largo_Paz Ipiranga 37
Ipiranga Largo_Paz 46

Saída

0.37