

Estrada de Wakanda

Para melhorar a integração com os países vizinhos, o Rei T'Challa de Wakanda decidiu que uma nova estrada será construída cruzando o país, da fronteira oeste à fronteira leste. O formato da estrada é uma única reta, que passará pelo centro de algumas cidades.

O Rei T'Challa também decidiu que a construção será paga pelo Tesouro Real, mas cada cidade pela qual a estrada passar será responsável pela manutenção do trecho da estrada que constitui a vizinhança da estrada para aquela cidade.

Atenção:

A vizinhança da estrada de uma cidade A é definida como todos os pontos da estrada que são mais próximos do centro da cidade A do que do centro de qualquer outra cidade.

Dados o comprimento total da estrada, de fronteira a fronteira, e as distâncias da fronteira oeste até os centros de cada cidade ao longo da nova estrada, escreva um conjunto de funções para determinar qual a menor vizinhança de estrada entre as cidades pelas quais a estrada vai passar, qual a cidade que tem a menor vizinhança e para inserir dados lidos em uma lista encadeada.

Entrada

A primeira linha da entrada (nome do arquivo texto passado como parâmetro) contém um inteiro T, o comprimento total da estrada. A segunda linha contém um inteiro N, o número de cidades pelas quais a estrada vai passar. Cada uma das N linhas seguintes contém um inteiro X_i e uma string S_i , indicando a distância da fronteira oeste até o centro da cidade i e o nome da cidade i. Não há cidades nas fronteiras e cada centro de cidade tem uma localização distinta.

Saída

A parte do programa que você deve implementar consiste de arquivo **cidades.c** contendo a implementação das funções cujos protótipos estão definidos em cidades.h, quais sejam:

```
Estrada *getEstrada(const char *nomeArquivo);           // Inicializa cidades no TAD Cidade.  
double calcularMenorVizinhanca(const char *nomeArquivo); // Retorna a menor vizinhança.  
char *cidadeMenorVizinhanca(const char *nomeArquivo);   // Retorna a cidade que tem menor vizinhança.
```

Restrições

- $3 \leq T \leq 10^6$ e $2 \leq N \leq 10^4$
- $0 < X_i < T$, para $1 \leq i \leq N$
- $X_i \neq X_j$, para todo par $1 \leq i, j \leq N$.

Atenção:

As restrições devem ser verificadas no código-fonte e devem implicar no retorno de ponteiro nulo para a função getEstrada.

Exemplo

A seguir é apresentado um exemplo de arquivo de entrada, cujos dados permitem inferir que 3.50 é a menor vizinhança dentre as cidades indicadas e está associada à cidade Birnin Zana.

Entrada (arquivo teste01.txt)

```
10
2
8 Birnin Zana
5 Birnin S'Yan
```

É recomendável que sejam elaborados outros exemplos para, efetivamente, confirmar a correção das funções implementadas.

Arquivo cidades.h

Necessariamente, o arquivo cidades.h deve ter o seguinte conteúdo e **não pode ser modificado**.

```
#ifndef CIDADES_H
#define CIDADES_H

typedef struct {
    char Nome[256];    // Nome do cidade
    int Posicao;        // Posição da cidade
} Cidade;

typedef struct {
    int N;              // Número de cidades
    int T;              // Comprimento da estrada
    Cidade *C;          // Vetor de cidades
} Estrada;

Estrada *getEstrada(const char *nomeArquivo);    // Inicializa cidades no TAD indicado acima.
double calcularMenorVizinhanca(const char *nomeArquivo);    // Retorna a menor vizinhança.
char *cidadeMenorVizinhanca(const char *nomeArquivo);    // Retorna a cidade que tem menor vizinhança.

#endif
```

Observação

Você deverá entregar apenas o arquivo **cidades.c**, contendo as implementações das funções cujos protótipos foram definidos em cidades.h. Ademais, a não observância dos requisitos presentes neste documento pode implicar em decréscimo de nota.