

Alunos: Felipe Caron Figueiredo (9311664)

Afonso Sorci Ferreira (9312561)

Pedro Eduardo Rodrigues Barazetti (9312582)

O trabalho realizado consiste na implementação de uma matriz esparsa em linguagem C, utilizando a estrutura de listas encadeadas, além da implementação de algumas operações específicas que podem ser realizadas com esse tipo de matriz, sendo elas:

- Criação da matriz
- Exclusão da matriz
- Consulta dos valores de uma posição (i, j) da matriz
- Consulta da soma dos valores de cada linha da matriz
- Consulta da soma dos valores de cada coluna da matriz
- Atribuição de um valor na posição (i, j) da matriz

Todo o trabalho foi desenvolvido em linguagem C, utilizando o compilador Dev C++, em uma plataforma x64 e as bibliotecas padrões stdio.h e stdlib.h.

Guia para utilização do programa

Ao ser executado, o programa desenvolvido tem início em um menu (apresentado abaixo), em que é possível escolher qual das operações citadas acima deseja-se realizar, ou ainda, sair do programa.

```

                                MENU
Digite:
0 - Sair
1 - Criar a matriz esparsa
2 - Excluir a matriz
3 - Consulta dos valores de uma posicao <i, j> da matriz
4 - Consulta da soma dos valores de cada linha da matriz
5 - Consulta da soma dos valores de cada coluna da matriz
6 - Atribuicao de um valor na posicao <i, j> da matriz
_
```

Após a seleção de uma das opções, o usuário será redirecionado a outros menus secundários, que são especificados a seguir:

Seleção da opção 1- Criação da matriz

Ao selecionar essa opção, o usuário deverá entrar com o número de linhas e colunas da matriz que deseja criar.

```

Entre com o valor de linhas e colunas da matriz a ser criada:
_
```

Feito isso, serão exibidas duas opções: inserir um elemento na matriz ou não.

```
Digite:
1 - para inserir um numero na matriz
0 - para parar de inserir na matriz:
-
```

Deve-se selecionar a opção de inserção até que todos os elementos desejados tenham sido inseridos na matriz. A inserção é feita por meio de três números inseridos pelo usuário, sendo eles, respectivamente, linha em que o elemento será inserido, coluna em que o elemento será inserido e valor do elemento. Esses números podem ser separados por espaço ou por enter. Além disso, o programa o lembra quantas linhas e colunas existem na sua matriz. No exemplo abaixo nota-se que a matriz em questão tem 4 linhas e 4 colunas.

```
Digite a linha, a coluna e o valor que deseja inserir na matriz:
Lembre-se que sua matriz tem 4 linhas e 4 colunas.
-
```

Exemplo de entrada:

Se o usuário, após a seleção da opção 1, entrar com “2 2”, estará criando uma matriz de duas linhas por duas colunas. Ao ser redirecionado e escolher a opção de inserir um elemento na matriz, inserir “1 1 35.12”, estará inserindo o valor 35,12 na posição de linha 1 e coluna 1 da matriz.

Selecionando a opção de parar de inserir elementos na matriz, será redirecionado ao menu principal. Além disso, cabe ressaltar que em todas as posições em que o usuário não inserir nada o programa entendera que nessas posições os elementos são iguais a 0.

Seleção da opção 2- Exclusão da matriz

A seleção da opção 2 simplesmente exibe uma mensagem na tela de que a matriz foi realmente apagada. Caso não tenha criado nenhuma matriz, o programa exibe uma mensagem de erro.

Seleção da opção 3- Consulta de um elemento

A opção 3 dá ao usuário a possibilidade de consultar o valor de um elemento específico da matriz, ao serem fornecidos os valores de linha e coluna do elemento a ser consultado. Esses números podem ser separados por espaço ou por enter. Aqui o programa também o lembra quantas linhas e colunas existem na sua matriz.

Exemplo de entrada:

Suponha que a matriz criada pelo usuário seja:

```
12,5  3
0      1
```

Se o usuário, após a seleção da opção 3, entrar com “2 2”, será exibido o valor “1”, referente à posição de linha 2 e coluna 2 da matriz. Caso ele entre com um valor não existente o programa imprime uma mensagem de erro.

Seleção da opção 4- Consulta da soma dos valores de cada linha da matriz

A opção 4 dá ao usuário a possibilidade de consultar o valor da soma dos elementos de cada linha da matriz.

Exemplo de entrada:

Suponha que a matriz criada pelo usuário seja:

12,5 3

0 1

Ao selecionar a opção 4 para essa matriz, será retornado pelo programa a seguinte saída:

Soma da linha 1: 15,5

Soma da linha 2: 1

```
4
Somar:
Soma da linha 1: 15.5000
Soma da linha 2: 1.0000
Pressione qualquer tecla para continuar. . . _
```

Seleção da opção 5- Consulta da soma dos valores de cada coluna da matriz

A opção 5 dá ao usuário a possibilidade de consultar o valor da soma dos elementos de cada coluna da matriz.

Exemplo de entrada:

Suponha que a matriz criada pelo usuário seja:

12,5 3

0 1

Ao selecionar a opção 5 para essa matriz, será retornado pelo programa a seguinte saída:

Soma da coluna 1: 12,5

Soma da coluna 2: 4

```
5
Somar:
Soma da coluna 1: 12.5000
Soma da coluna 2: 4.0000
Pressione qualquer tecla para continuar. . . _
```

Seleção da opção 6- Atribuição de um valor em um posição específica

A opção 6 dá ao usuário a possibilidade de atribuir valor à uma determinada posição da matriz, ao entrar, respectivamente, com os valores de linha e coluna em que o valor deve ser inserido e o valor que deve ser atribuído. Esses números podem ser separados por espaço ou por enter. Aqui o programa também o lembra quantas linhas e colunas existem na sua matriz. Caso o usuário entre com um valor não existente o programa imprime uma mensagem de erro.

Exemplo de entrada:

Se o usuário, após a seleção da opção 6, inserir “1 1 35.12”, estará inserindo o valor 35,12 na posição de linha 1 e coluna 1 da matriz.

Obs: em qualquer parte do programa caso a matriz não tenha sido criada e o usuário selecionar uma opção em que seria necessária a existência da matriz (opções 2, 3, 4, 5) o programa o alerta que ainda não existe uma matriz para que seja feita tais operações.

Obs2: caso a matriz já exista e o usuário selecione a opção 1, que é a de criação da matriz, o programa também o alertará que a matriz já existe.

Obs3: só devem-se inserir números em todas as entradas do programa. Caso o usuário insira uma letra ou qualquer outro caractere que não seja um número o programa não funcionará como desejado.