

# SCC0300 - Linguagens de Programação e Aplicações

## Trabalho 03 – Matrizes Esparsas

Alunos:

Felipe de Almeida Vieira	Nº USP: 9312686
Tiago Foloni Tessarolli	Nº USP: 9312794
Bruna Pereira de Almeida Dell’Avanzi	Nº USP: 9311556
Luís Eduardo Manzoli Elias	Nº USP: 9312752
Maurício Kubota	Nº USP: 9312780

### 1. Introdução

Este trabalho consiste em um repositório contendo um programa em linguagem C que tem como objetivo armazenar e realizar operações em uma matriz esparsa.

Matrizes esparsas são matrizes em que a maior parte de seus elementos são zeros. Então, para otimizar o uso de memória, podemos criar uma estrutura de dados que armazene somente os itens diferentes de zero. Para isso, foi utilizado a estrutura de listas cruzadas. Ela consiste em dois vetores de listas encadeadas, uma para as linhas e outra para as colunas. Cada lista armazena os valores diferentes de zero da respectiva linha ou coluna.

O programa no repositório permite adicionar uma matriz, remove-la, alterar um valor, consultar um valor e somar linhas e colunas.

### 2. Ambiente e compilador

Linguagem de programação: C.

Arquitetura do sistema: Windows 10 x64.

Ambiente de desenvolvimento (IDE): Code::Blocks versão 13.12 rev 9501.

Compilador: mingw32-gcc.exe, gcc 4.7.1 Windows/unicode - 32bit.

Parâmetros de compilação: -static-libgcc -static-libstdc++

Bibliotecas utilizadas: stdio.h, stdlib.h.

### 3. Conteúdo

O repositório, que está disponibilizado no github no usuário “felipeavieira”, contém: uma pasta com os códigos-fonte; uma pasta com os arquivos executáveis; uma pasta com as bibliotecas utilizadas; uma pasta com entradas-exemplo que podem ser utilizadas nos programas; um README e um relatório.

### 4. Como compilar os programas

A maneira mais fácil de compilar um programa em c é utilizando o gcc. A utilização do gcc pode ser feita por linha de comando no executável do compilador ou utilizando um IDE,

como o Code::Blocks (utilizado neste trabalho) ou o Dev-C++. No caso do Windows, a versão do gcc se chama MinGW, e vem instalada em ambos os IDEs citados acima. Acessando o código por um IDE, a compilação pode ser feita clicando no botão Build (ou compile, no caso do Dev-C++), localizado na barra de tarefas. Ele irá compilar o programa, criando um arquivo executável na mesma pasta em que se encontra o código fonte. Agora você poderá usar somente o executável, sem a necessidade de carregar o código.

## 5. Programa – Matriz esparsa

Para iniciar o programa, faça a compilação e abra o executável. O primeiro passo da execução é criar a primeira matriz do programa. Como exemplo, podemos criar uma matriz de duas linhas e duas colunas. A entrada-exemplo utilizada a seguir está presente no repositório. No programa, essas ações apareceram da seguinte maneira:

```
Inicializando matriz esparsa.  
  
Entre com o numero de linhas: 2  
  
Entre com o numero de colunas: 2  
  
Com quantos valores voce deseja entrar?
```

Agora, a matriz foi criada e está “preenchida” de zeros. O próximo passo é inserir os valores diferentes de zero. Para isso, deve-se inserir quantos valores você pretende inserir. No exemplo, foram inseridos 3 valores. Para cada inserção, insira o índice do valor e depois o valor em si, como apresentado abaixo:

```
Com quantos valores voce deseja entrar?  
3  
Entre com o indice do valor, no formato (i j) sem os parenteses.  
1 1  
Entre com o valor: 2  
Entre com o indice do valor, no formato (i j) sem os parenteses.  
1 2  
Entre com o valor: 5  
Entre com o indice do valor, no formato (i j) sem os parenteses.  
2 2  
Entre com o valor: 8
```

A criação inicial da matriz está completa. Temos a seguinte matriz:

$$\begin{array}{c|c} 2 & 5 \\ \hline 0 & 8 \end{array}$$

Para os próximos passos, o programa irá inserir o menu principal. Teremos as seguintes opções:

```
0 que deseja fazer agora?  
1. Remover matriz.  
2. Consultar posicao.  
3. Atribuir valor.  
4. Soma de linha.  
5. Soma de coluna.  
6. Sair.  
Opcao: █
```

No menu, teremos as seguintes opções:

1. Remover matriz

Apaga a matriz e libera a memória alocada para ela.

2. Consultar posição

Essa opção permite que seja consultado um valor presente na matriz. Para isso, deve-se entrar com o índice da posição a ser procurada. Se inserido o índice "1 1", o programa retornará 2.

3. Atribuir valor

Permite atribuir valores para posições na matriz. Primeiro entre com o número de valores a serem inseridos, seguidos do índice e do valor de cada inserção.

4. Soma de linha

Calcula a soma dos valores de uma linha. Deve-se informar a linha a ser somada. Se inserido a linha "1", o programa retornará 7.

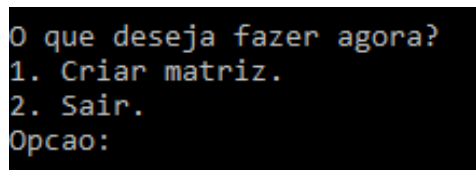
5. Soma coluna

Calcula a soma dos valores de uma coluna. Deve-se informar a coluna a ser somada. Se inserida a coluna "1", o programa retornará 2.

6. Sair

Essa opção faz com que o programa remova a matriz, libere o espaço alocado, e feche.

Caso, em algum momento da execução, a matriz seja excluída, um menu diferente será mostrado:



```
0 que deseja fazer agora?  
1. Criar matriz.  
2. Sair.  
Opcao:
```

Que permite as seguintes ações:

1. Criar matriz

Inicializa uma nova matriz, como foi feito no início.

2. Sair

Só fecha o programa, pois não há mais memória alocada.