Programação de Computadores I

Matrizes

Gil Eduardo de Andrade

Matrizes

Introdução

- Uma matriz pode ser definida, assim como um vetor, como um conjunto de elementos (variáveis) que apresentam um mesmo tipo e são referenciados por um nome comum;
- As matrizes em C, diferentemente dos vetores que possuem apenas uma dimensão, podem apresentar duas ou mais dimensões;

Matrizes

Matizes Bidimensionais

- Normalmente quando trabalhamos com matrizes em C estas são bidimensionais, ou seja, possuem duas dimensões, as quais denominamos ***linhas*** e ***colunas***;
- Os elementos que compõem uma matriz bidimensional são acessados, necessariamente, através da especificação de dois índices inteiros, que correspondem respectivamente a ***linha*** e a ***coluna*** onde esse elemento se encontra dentro da matriz;

Matrizes

Declaração de Matrizes Bidimensionais

- A declaração de matrizes bidimensionais é efetuada, de forma geral, da seguinte maneira:
  - ***tipo nome_matriz[nr_linhas][nr_colunas];***
  - ***tipo:*** indica qual é o tipo dos elementos (variáveis) que compõem a matriz – ex.: ***int***, ***float***, ***double***;
  - ***nome_matriz:*** indica o nome pelo qual a matriz é referenciada;
  - ***nr_linhas***: indica o número total de linhas que a matriz possui;
  - ***nr_colunas***: indica o número total de colunas que a matriz possui;

Matrizes

Matrizes Bidimensionais Inteiras:

- Considerando o slide anterior, poderíamos então declarar uma matriz do tipo ***int*** contendo ***8 linhas*** e ***8 colunas***. Teríamos:
  - ***int tabuleiro***[***8***][***8***];
- Ao declararmos a matriz ***tabuleiro*** garantimos que o espaço de memória necessário para armazenar todos os seus elementos seja reservado;

Matrizes

Matrizes Bidimensionais Inteiras:

- Contudo é importante observar que apenas declaramos a matriz, ou seja, ainda não especificamos os elementos (valores) que ele deve armazenar;
- Antes desta especificação, dizemos que a matriz possui armazenado ***"lixo de memória",*** valores quaisquer gerados por outros programas que utilizaram o mesmo espaço de memória num momento anterior;

Matrizes

Armazenando Valores numa Matriz:

- Como mencionado, as matrizes bidimensionais possuem *linhas* e *colunas*, sendo assim ela pode armazenar um total de ***"linhas x colunas"*** elementos;
  - (***Ex.:*** Uma matriz com 8 linhas e 8 colunas pode armazenar 64 elementos – 8 x 8);
- Para que seja possível especificar qual elemento da matriz inteira receberá um valor a ser armazenado, utilizamos dois índices (valores inteiros) que indicam o posição (linha, coluna) da matriz que receberá o dado;

Matrizes

Armazenando Valores numa Matriz Bidimensional:

- Os índices da matriz, tanto em linha como em coluna, variam de ‘0’ até seu ‘nr. de linha-1’ ou ‘nr. de coluna-1’, ou seja, a matriz ***int tabuleiro[8][8]*** possui os índices: ***0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7***:
- Para armazenar dados nesta matriz utilizaríamos a seguinte sintaxe:
  - ***tabuleiro[0][0] = 1; tabuleiro[7][7] = -1;***

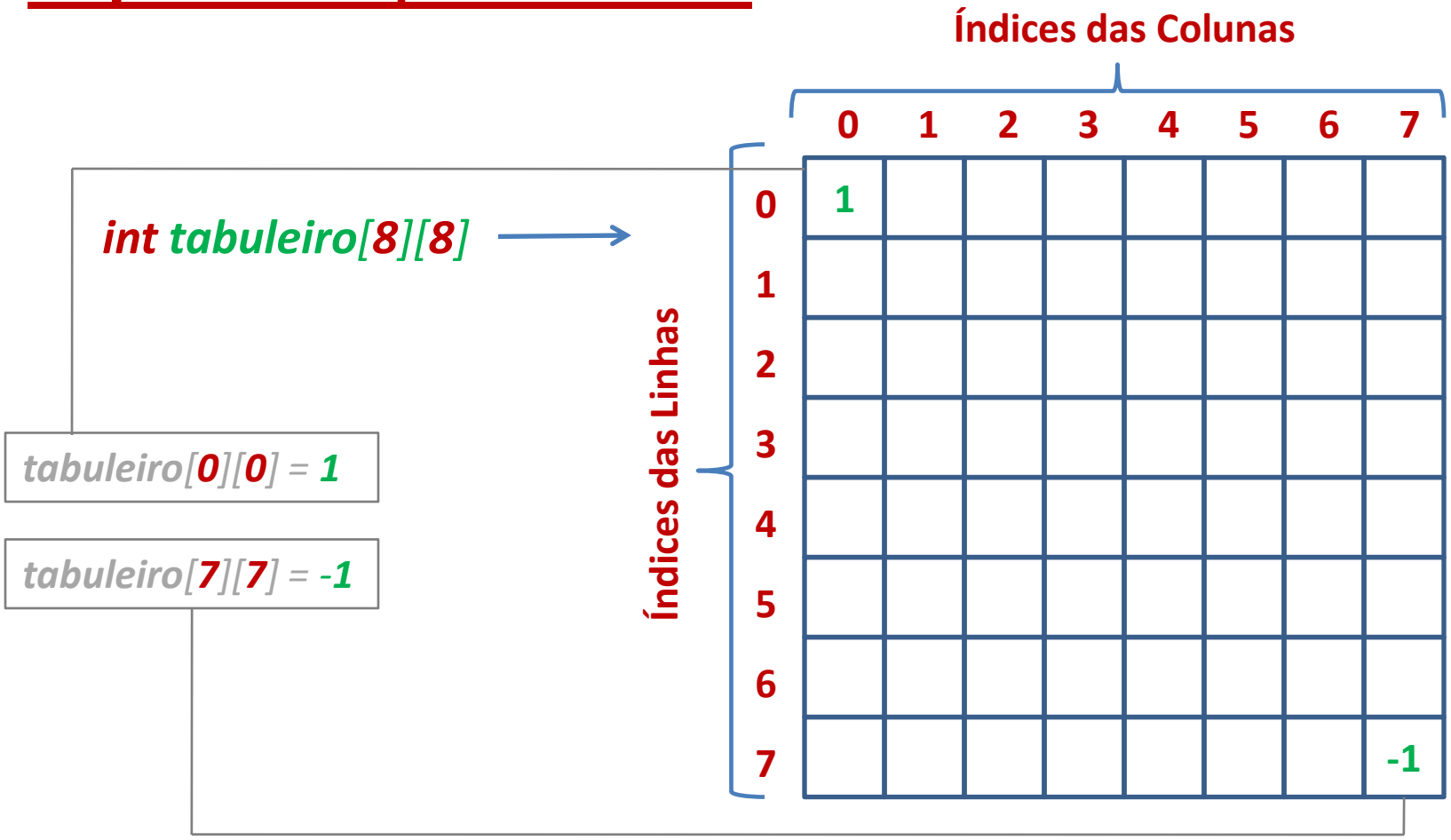
Matrizes

Representação Gráfica:

- Uma matriz, em programação de computadores, pode ser representada como uma planilha, já que esta contém linhas e colunas.
- Cada célula desta planilha é referenciada por dois índices, um indicando a linha e outro a coluna onde encontra-se o elemento que desejamos manipular;

Matrizes

Representação Gráfica:



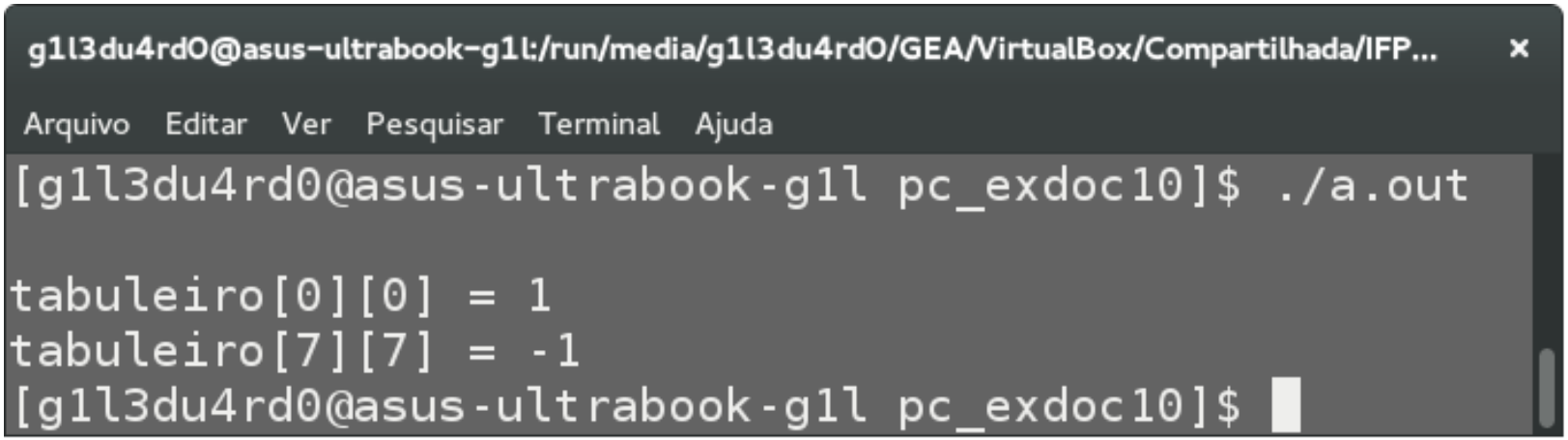
Matrizes

Exemplos de Codificação (Atribuindo valores):

```c
#include <stdio.h>

int main() {

        // declara a matriz tabuleiro do tipo 'int' com tamanho '8 x 8'
        int tabuleiro[8][8];

        // atribui o valor '1' a posição (0,0) da matriz
        tabuleiro[0][0] = 1;
        // atribui o valor '-1' a posição (7,7) da matriz
        tabuleiro[7][7] = -1;

        printf("\ntabuleiro[0][0] = %i", tabuleiro[0][0]);
        printf("\ntabuleiro[7][7] = %i", tabuleiro[7][7]);

        printf("\n");
        return 0;
}
```

Matrizes

Exemplos de Codificação (Atribuindo valores):



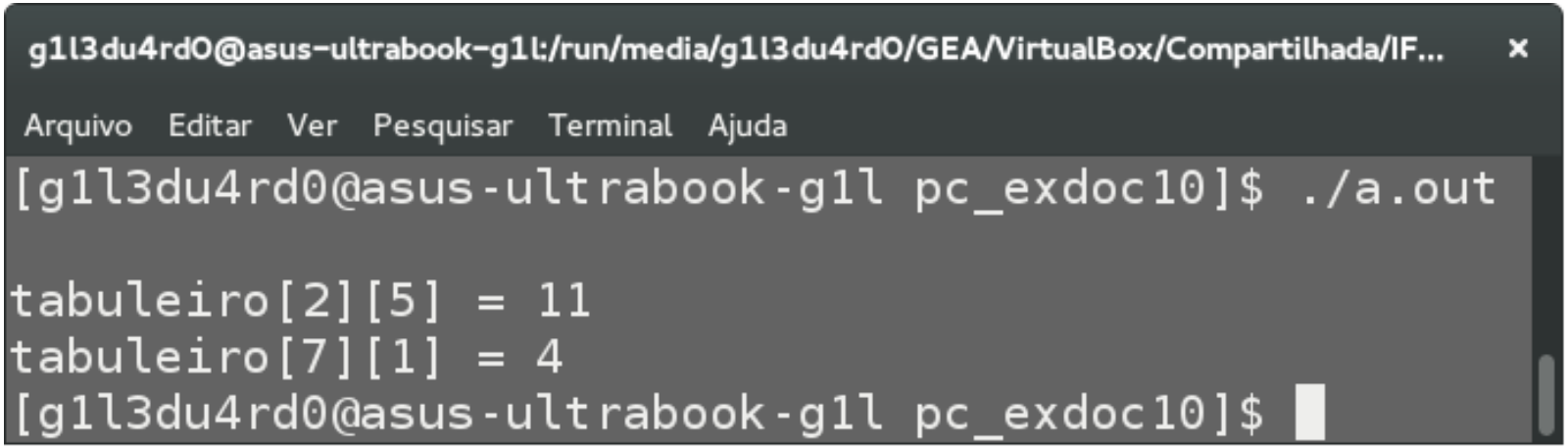
Matrizes

Exemplos de Codificação (Declaração e Inicialização):

```c
#include <stdio.h>

int main() {

        // declara a matriz tabuleiro do tipo 'int' com tamanho '8 x 8'
        // e já o iniciliza com valores pré-definidos
        int tabuleiro[8][8] = { {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15},
                                {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16},
                                {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15},
                                {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16},
                                {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15},
                                {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16},
                                {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15},
                                {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16}
                              };

        printf("\ntabuleiro[2][5] = %i", tabuleiro[2][5]);
        printf("\ntabuleiro[7][1] = %i", tabuleiro[7][1]);

        printf("\n");
        return 0;
}
```

Matrizes

Exemplos de Codificação (Declaração e Inicialização):



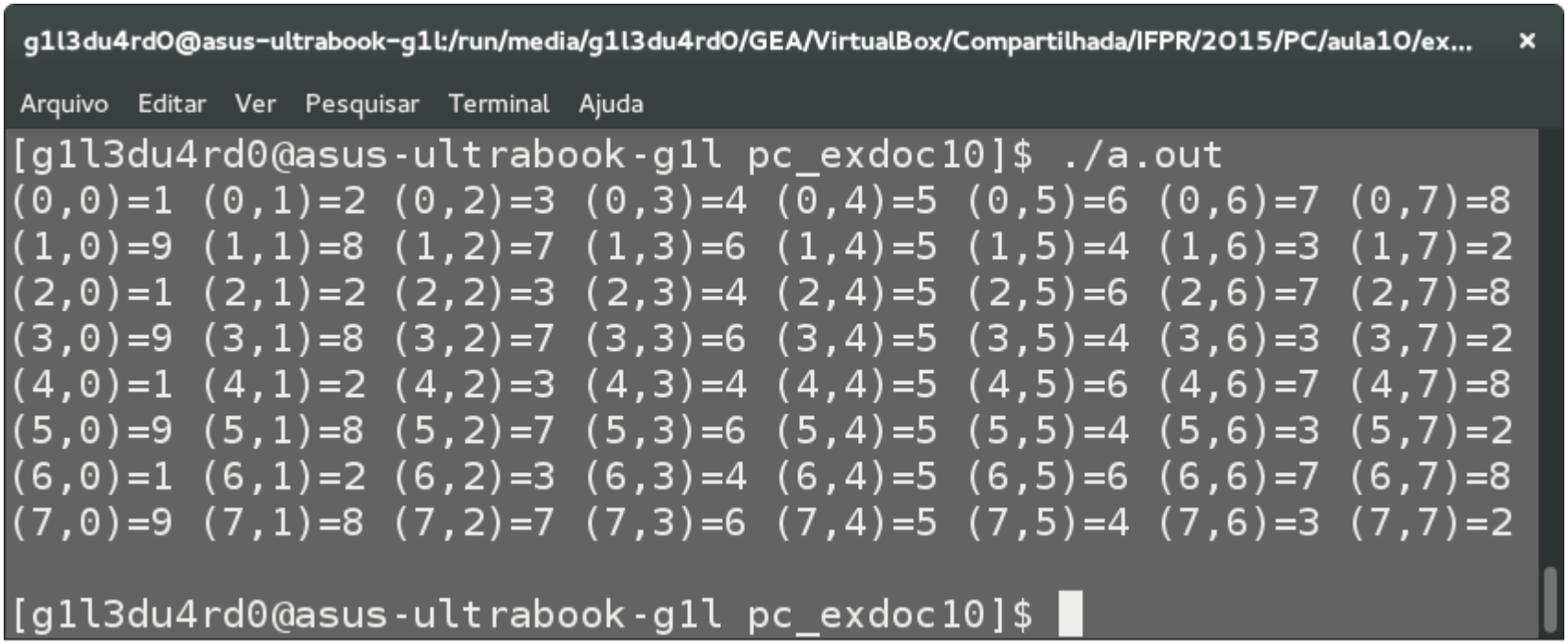
Matrizes

Exemplos de Codificação (Percorrendo um Vetor):

```c
#include <stdio.h>

int main() {

	// declara a matriz tabuleiro do tipo 'int' com tamanho '8 x 8'
	// e já o iniciliza com valores pré-definidos
	int tabuleiro[8][8] = { {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8},
	                        {9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2},
	                        {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8},
	                        {9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2},
	                        {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8},
	                        {9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2},
	                        {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8},
	                        {9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2},
	                      };
	int linha, coluna;

	for(linha=0; linha<8; linha++) {
		for(coluna=0; coluna<8; coluna++) {
			printf("(%i,%i)=%i ", linha, coluna, tabuleiro[linha][coluna]);
		}
		printf("\n");
	}

	printf("\n");
	return 0;
}
```

Matrizes

Exemplos de Codificação (Percorrendo um Vetor):



Matrizes do tipo 'char'

***Matrizes x Strings*:**

- Assim como visto na aula de vetores (String) é possível trabalharmos com matrizes de caracteres (***char***);
- Sendo assim, podemos considerar que uma matriz de caracteres permite armazenar mais de uma String que nada mais é que um conjunto de caracteres (elementos do tipo ***char);***

Matrizes do tipo 'char'

Capturando e Armazenado Strings:

- Torna-se possível trabalharmos com o método ***gets()*** para armazenar strings em linhas individuais de uma matriz do tipo ***char***;
- Sendo assim ao solicitarmos que o usuário digite uma string (**ex.**: nome) utilizamos a função ***gets()*** passando a esta a matriz e especificando apenas a linha dela que receberá a string digitada;
  - ***Ex.: gets****(matriz[****0****]);*

Matrizes do tipo 'char'

Capturando e Armazenado Strings:

- Torna-se possível trabalharmos com o método ***gets()*** para armazenar strings em linhas individuais de uma matriz do tipo ***char***;
- Sendo assim ao solicitarmos que o usuário digite uma string (**ex.**: nome) utilizamos a função ***gets()*** passando a esta a matriz e especificando apenas a linha dela que receberá a string digitada;
  - ***Ex.: gets****(matriz[****0****]);*

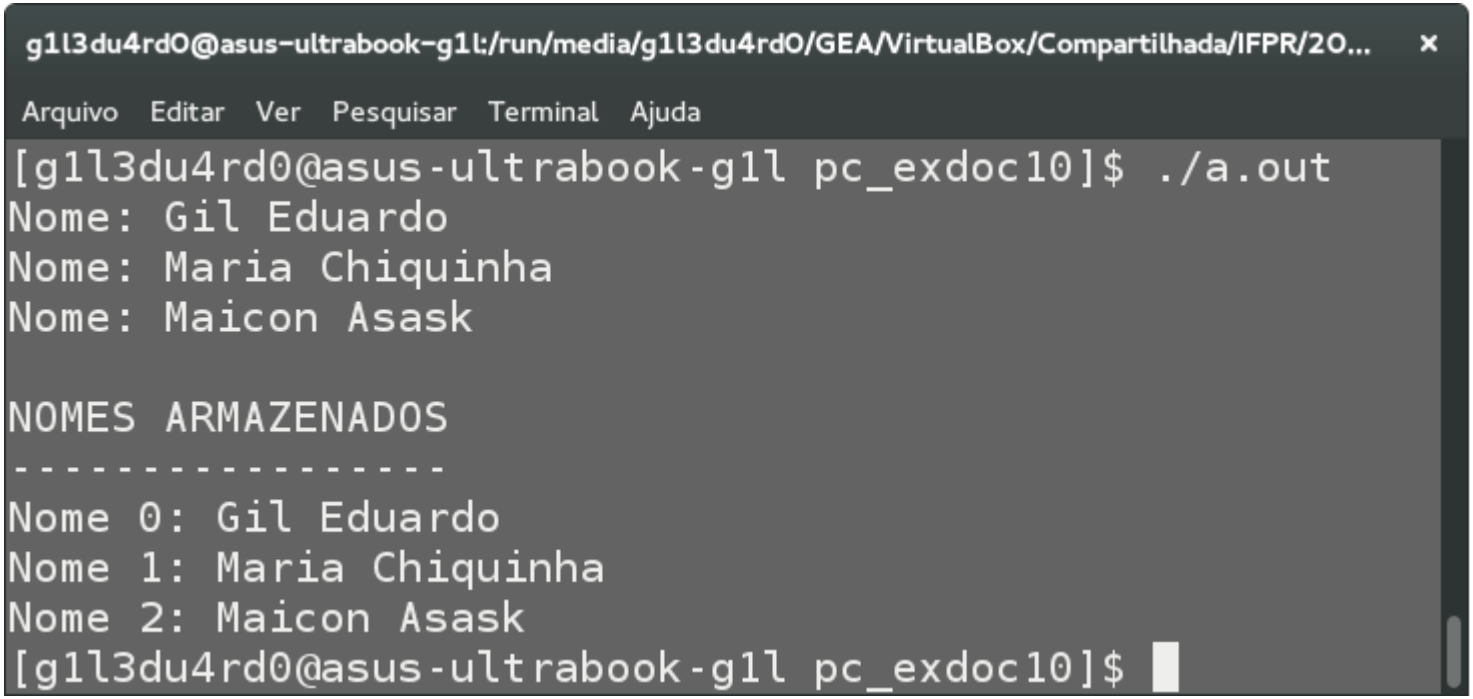
Matrizes do tipo 'char'

Exemplos de Codificação (Capturando String):

```c
#include <stdio.h>

int main() {

        // declara a matriz 'nomes' do tipo 'char' com tamanho '3 x 50'
        int nomes[3][50];
        int linha;

        // Solicita ao usuário que digite 3 nomes e armazena cada um
        // deles numa linha da matriz 'nomes'
        for(linha=0; linha<3; linha++) {
                printf("Nome: ");
                __fpurge(stdin);
                gets(nomes[linha]);
        }
        printf("\nNOMES ARMAZENADOS\n----------------");

        // Mostra os nomes que foram armazenados na matriz 'nomes'
        for(linha=0; linha<3; linha++) {
                printf("\nNome %i: %s", linha, nomes[linha]);
        }

        printf("\n");
        return 0;
}
```

Matrizes do tipo 'char'

Exemplos de Codificação (Capturando String):



Matrizes

Exemplos Utilizados no Documento

http://www.gileduardo.com.br/ifpr/pci/downloads/pc_exdoc10.zip

Mais Exemplos sobre o Conteúdo

http://www.gileduardo.com.br/ifpr/pci/downloads/pc_ex10.zip

Exercícios sobre o Conteúdo

http://www.gileduardo.com.br/ifpr/pci/downloads/pc_pratica10.pdf