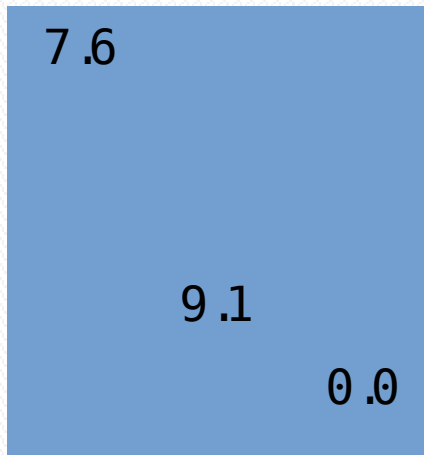


Matrizes

- Variáveis indexadas com uma dimensão: *vetores*
- Variáveis indexadas com n dimensões: *matrizes*
- Acesso usando dois ou mais índices
 - Um índice para cada dimensão

Acesso

- Exemplo: armazenar para 5 *alunos*, suas 3 *notas*.
- Forma da matriz
 - 5 alunos = 5 linhas (índices de 0 a 4)
 - 3 notas = 3 colunas (índices de 0 a 2)



```
float notas[5][3];
```

Declaração

< tipo > < nom e -variável m atriz > [< tam anho_1 >] [< tam anho_2 >]

- Exemplos:

- float notas[5][3]
- ...

- Atenção: recomenda-se fortemente o uso de constantes na declaração de vetores e matrizes.

```
#define N_ALUNOS 5
```

```
#define N_NOTAS 4
```

```
float notas[N_ALUNOS][N_NOTAS];
```

Acesso

- Como vetores, apenas utilizando mais índices
- Exemplo:
 - `notas[0][0] = 10;`
 - `printf(“%f”, notas[0][0]);`
 - `media = (notas[0][0] + notas[0][1] + notas[0][2])/3;`

Matrizes em C

- Índice inicial de cada dimensão é zero
- Índices devem ser inteiros
- O C não verifica se os índices estão dentro do intervalo correto

Preenchendo matriz usando o for

- Preenchimento da matriz notas[N_ALUNOS][N_NOTAS]

```
for (i=0; i<N_ALUNOS; i++) {  
    for (j=0; j<N_NOTAS; j++) {  
        // leitura de todos os elementos linha à linha  
        printf("\nForneca o valor notas[%d][%d]:", i, j);  
        scanf("%d", &notas[i][j]);  
    }  
}
```

Outro exemplo

- Imprimir matriz dados[4][3] com 12 elementos
- MAXLIN = 4 e MAXCOL = 3:

```
int dados[MAXLIN][MAXCOL];  
  
...  
  
for (lin=0; lin<MAXLIN; lin++) {  
    for (col=0; col<MAXCOL; col++) {  
        printf("%d", dados[lin][col]);  
    }  
}
```

Outro exemplo (2)

- Calcular soma de todos os elementos da matriz dados

```
int dados[MAXLIN][MAXCOL], soma;  
  
...  
  
for (lin=0; lin<MAXLIN; lin++) {  
    for (col=0; col<MAXCOL; col++) {  
        soma = soma + dados[lin][col];  
    }  
}
```


Exemplo

- Ler e armazenar as 3 notas de cada um dos 10 alunos de uma turma.
- Calcular e informar a média da 1ª nota.
- Quantos alunos tem a 1ª nota superior a esta média?

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define N_ALUNOS 10
#define N_NOTAS 3

int main () {
    float notas [N_ALUNOS][N_NOTAS];           // matriz para as notas
    int a, n;                                   // indices para as 2 dimensões
    float soma, media;                          // soma e media de notas
    int cont;                                   // contador de alunos

    for (a = 0; a < N_ALUNOS; a++) {           // para cada aluno
        printf("\n---Aluno %d---\n",a+1);
        for (n = 0; n < N_NOTAS; n++) {         // obtém as 3 notas do aluno
            printf("Informe a nota %d: ",n+1);
            scanf ("%f", &notas[a][n]);
        }
    }
    // Calculo da media da primeira nota (indice 0)
    soma = 0;
    for (a = 0; a < N_ALUNOS; a++){
        soma = soma + notas [a][0];
    }
    media = soma / N_ALUNOS;
    printf("\nMedia da primeira nota: %.2f", media);

    // conta quantos alunos tem 1a nota (indice zero) > media da primeira nota
    cont = 0;
    for (a = 0; a < N_ALUNOS; a++){
        if (notas [a][0] > media){
            cont++;
        }
    }
    printf("\nNumero de alunos com primeira nota acima da media: %d\n", cont);
    return 0;
}

```

- Calcular e exibir a média final de todos os alunos, indicando quem rodou ou não

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

#define N_ALUNOS 10
#define N_NOTAS 3

int main () {
    float notas[N_ALUNOS][N_NOTAS];           // matriz para as notas
    float medias[N_ALUNOS];                   // vetor para as médias
    int a, n;                                  // índices para as 2 dimensões
    float soma;                                // variavel auxiliar para a media

    for (a = 0; a < N_ALUNOS; a++) {          // para cada aluno
        printf("\n---Aluno %d---\n",a+1);
        for (n = 0; n < N_NOTAS; n++) {        // obtem as 3 notas do aluno
            printf("Informe a nota %d: ",n+1);
            scanf ("%f", &notas[a][n]);
        }
    }
}
```

```
// Calculo da media
```

```
for (a = 0; a < N_ALUNOS; a++){  
    soma = 0;  
    for (n = 0; n < N_NOTAS; n++) {  
        soma = soma + notas [a][n];  
    }  
    medias[a] = soma / N_NOTAS;  
}
```

```
// Exibe alunos aprovados e reprovados
```

```
for (a = 0; a < N_ALUNOS; a++){  
    printf("\nO aluno %d em media %.2f e foi ", a, medias[a]);  
    if (medias[a] > 6.0) {  
        printf(" APROVADO! :) \n");  
    }  
    else {  
        printf(" REPROVADO! :/ \n");  
    }  
}  
return 0;
```

```
}
```

Exercício

- Uma locadora de vídeos tem guardadas as seguintes informações sobre seus **100** clientes:
 - Nome dos clientes
 - Quantidade de filmes retirados no mês anterior.
- Armazene os nomes dos clientes em uma matriz de strings
- Esta locadora está fazendo uma promoção tal que para cada 15 filmes retirados no mês anterior, o cliente tem direito a uma locação grátis.
- Podemos resolver o problema com uma matriz 100x2:
 - Na 1ª coluna temos a quantidade de filmes retirados por cada cliente no mês anterior.
 - O programa deverá calcular e armazenar na 2ª coluna da matriz a quantidade de locações gratuitas a que cada cliente tem direito.
 - Ao final, seu programa deverá exibir o(s) nome(s) do(s) cliente(s) com o maior número de locações gratuitas e qual é esse número.
-

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
#define NUMCLIENTES 100
```

```
int main() {
```

```
    char clientes[NUMCLIENTES][30];           //n strings de 30 caracteres
    int filmes[NUMCLIENTES][2],
    int i, maior=0;
```

```
    for(i=0; i < NUMCLIENTES; i++) {
        printf("\nDigite o nome do %do. cliente: ",i+1);
        gets(clientes[i]);
```

```
        printf("\nDigite a quantidade de filmes assistidos: ");
        scanf("%d", &filmes[i][0]);
```

```
        filmes[cont][1] = filmes[cont][0]/15;           //calcula promoção
```

```
        if(filmes[cont][1] > maior){
```

```
            maior=filmes[cont][1];           //calcula maior promoção
        }
```

```
    }
```

```
    if(maior==0) {
```

```
        printf("\nNenhum cliente beneficiado pela promocao.\n");
```

```
    } else {
```

```
        printf("\n---Maior numero de locacoes gratis: %d\n",maior);
```

```
        printf("\n---Cliente(s) com o maior numero de locacoes gratis:---\n");
```

```
        for (i=0;
```

```
        i<NUMCLIENTES; i++) {
```

```
            if(filmes[i][1] == maior){
```

```
                puts(clientes[i]);
```

```
            }
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```