
http://www.nickgentry.com/

# Algoritmos e Estruturas de Dados

**Disciplina 301477**

Programa de Pós-graduação em
Computação Aplicada

Prof. Alexandre Zaghetto
http://alexandre.zaghetto.com
zaghetto@unb.br

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

# Módulo 05
# Estrutura de dados Unidimensional Homogênea Indexada
# (Vetores)

# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

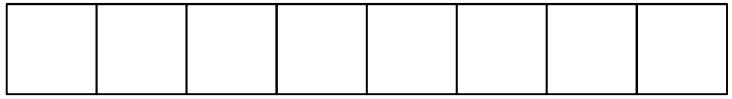
• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.

# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.



# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.

| 10 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 5 | | | | | | |

# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 5 | 8 | | | | | |

# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.

| 10 | 5 | 8 | 4 | 2 | 9 | 3 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.

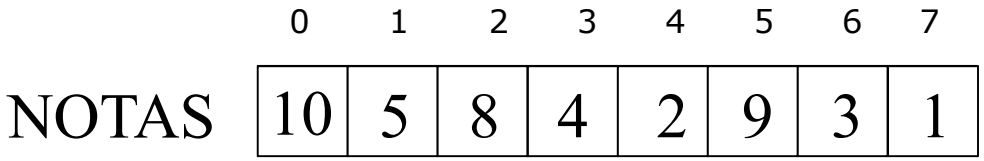
| NOTAS | 10 | 5 | 8 | 4 | 2 | 9 | 3 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

# 1. Vetores

• Em muitas aplicações precisamos trabalhar com conjuntos de dados que são semelhantes em tipo.

• Por exemplo, o conjunto de notas dos alunos de uma turma.

• Dependendo da natureza do problema, é conveniente colocar estas informações sob um mesmo conjunto e referenciar cada elemento deste conjunto por um número índice.



# 2. Declaração de Vetores

- Forma geral em C:

```
<tipo> <nome>[<tamanho>];
```

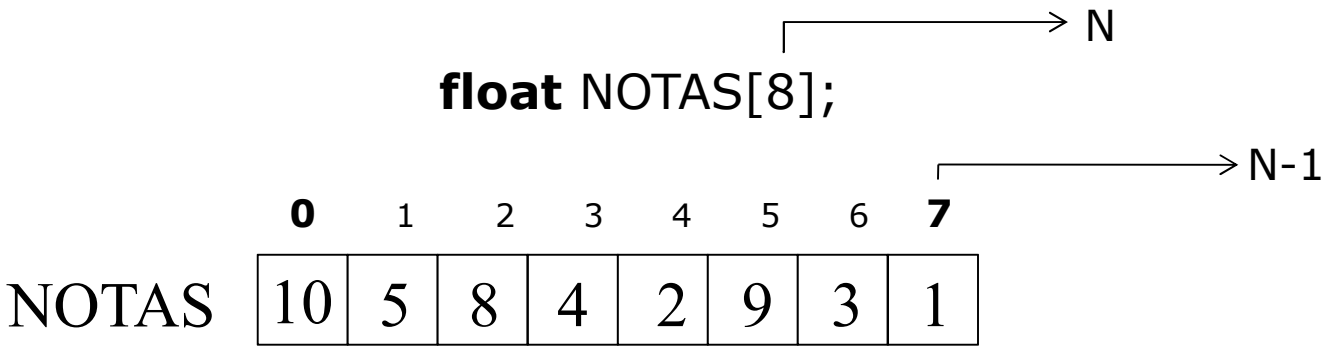
# 2. Declaração de Vetores

- Exemplo:

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

int main()
{
 float SALF[100];
 int CODF[100];
 int FILHOSF[100];

return 0;

}
```

# 2. Declaração de Vetores

Um ponto IMPORTANTE que deve ser frisado é que na linguagem C o índice de um vetor de N elementos vai de 0 a N-1, então F[0] é o primeiro elemento, F[N-1] é o último elemento e F[N] é uma variável inválida, pois contando de 0 a N-1 possuímos exatamente N elementos.



# 3. Preenchimento de Vetores

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

int main()
{
      float notas[3];
      int i;

      for(i=0;i<=2;i++)
      {    printf("Digite nota:");
           scanf("%f",&notas[i]);
      }

       return 0;
}
```

# 4. Acessando o Conteúdo de Vetores

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

int main()
{
      float notas[3], media=0;
      int i;

      for(i=0;i<=2;i++)
      {    printf("Digite nota:");
           scanf("%f",&notas[i]);
           media +=notas[i];
      }
           media /= 3;
```

# 4. Acessando o Conteúdo de Vetores

```
        printf("As notas digitadas foram: \n");

        for(i=0;i<=2;i++)
           printf("NOTA[%d]: %f \n", i, notas[i]);

        printf("A media eh: %f \n", media);

return 0;

}
```

# 5. Alocação Estática

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

int main() {
int i, quant;

printf("Quantas notas deseja entrar?");
scanf("%d",&quant);

float nota[quant];

for(i=0;i<quant;i++)
{
     printf("Digite nota:");
     scanf("%f",&nota[i]);
}

return 0;

}
```

Não façam! Vamos estudar isso mais tarde em **alocação dinâmica**.

# 6. Inicialização

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

int main( )
{
float nota[3]={8,9,10};
int i;

for(i=0;i<=2;i++)
        printf("Nota:%.1f\n",nota[i]);

return 0;

}
```

# 6. Inicialização

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

int main( )
{
float nota[]={8,9,10};
int i;

for(i=0;i<=2;i++)
        printf("Nota:%.1f\n",nota[i]);

return 0;

}
```

# 6. Inicialização

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

int main( )
{
float nota[];
int i;

for(i=0;i<=2;i++)
        printf("Nota:%.1f\n",nota[i]);

return 0;

}
```

Não deve ser utilizado da forma abaixo. Vamos resolver mais tarde.

# 7. Exemplo

**Exemplo 1**: Escrever um programa que solicita ao usuário um conjunto de 10 valores reais e verifica quantos estão acima da média.

# 7. Exemplo

- **Exemplo 1 (boa prática de programação):**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define MAX 10

int main()
{
float media = 0, valores[MAX];
int i, conta = 0;

for(i=0;i<=MAX-1; i++){
 printf("Escreva um valor:");
 scanf("%f", &valores[i]);
 media += valores[i];
}
```

# 7. Exemplo

- **Exemplo 1 (boa prática de programação):**

```
media = media/MAX;
printf("A media eh: %.2f \n\n", media);

for(i=0;i<=MAX-1; i++)
 if(valores[i] > media) conta++;

printf("Acima de %.2f: %d \n\n", media, conta);

return 0;

}
```

# 7. Exemplo

**Exemplo 2**: Um dos mais comuns geradores de números pseudoaleatórios é o *linear congruential generator*, que utiliza a recorência abaixo. A série de valores gerados por este algoritmo é determinada por um número fixo chamado *semente.*

$$X_{n+1} = (aX_n + b) \bmod m$$

(a) Escreva um algoritmo que gere duas sequencias R1 e R2 de números pseudoaleatórios de comprimento 100000 cada uma. Normalize as sequencias de forma que os valores fiquem entre 0 e 1. Considere:

R1➔ $X_0 1$ = 5, a = 22695477, b = 1 e m = 1013904223
R2➔ $X_0 2$ = 23, a = 22695477, b = 1 e m = 1013904223

# 7. Exemplo

As equações abaixo permitem a obtenção de uma distribuição normal padronizada a partir de duas sequencias R1 e R2 geradas aleatoriamente.

$$z_0 = \sqrt{-2 \ln R_1} \cos(2\pi R_2)$$
$$z_1 = \sqrt{-2 \ln R_1} \sin(2\pi R_2)$$

(b) Escreva um algoritmo para gerar uma sequencia de valores segundo uma distribuição normal padronizada. Calcule o histograma e o valor da média e a variância do conjunto de valores gerados.

"Uma nova verdade científica não triunfa convencendo seus opositores e fazendo com que vejam a luz, mas porque seus oponentes finalmente morrem e uma nova geração cresce familiarizada."

*Max Plank, em sua Scientific Autobiography*