

Algoritmos

Aula 11 – Linguagem C: vetores

Professora

Laysa Mabel de Oliveira Fontes

mabel.fontes@ufersa.edu.br

Pau dos Ferros/RN

2022

Motivação

Considere um programa para calcular a média aritmética de n valores reais fornecidos pelo usuário.

Motivação

- A média aritmética é dada pela fórmula:

$$m = \frac{\sum x}{n}$$

Onde,

m representa a média aritmética;

x representa cada um dos valores fornecidos pelo usuário;

n representa a quantidade de valores fornecidos pelo usuário.

Motivação

- Exemplo:

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

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    float x, m;
    int i, n;
    m = 0;
    printf("Digite a quantidade de valores a serem fornecidos: ");
    scanf("%i", &n);
    for(i = 0; i < n; i++){
        printf("Digite um número: ");
        scanf("%f", &x);
        m = m + x;
    }
    m = m / n;
    printf("A média aritmética é: %.1f", m);
    return(0);
}
```

Agora considere que, além da média aritmética, deseja-se calcular a variância* do conjunto de valores fornecidos no exemplo anterior.

*É uma medida de dispersão que mostra o quão distante cada valor desse conjunto está do valor central (médio).

Motivação

- A variância é dada pela fórmula:

$$v = \frac{\sum (x - m)^2}{n}$$

Onde,

v representa a variância;

m representa a média aritmética;

x representa cada um dos valores fornecidos pelo usuário;

n representa a quantidade de valores fornecidos pelo usuário.

Motivação

Como você resolveria esse problema?



SOLUÇÃO:
UTILIZANDO VETORES

O que são?

São estruturas de dados indexadas que podem armazenar uma determinada quantidade de valores do mesmo tipo.

Vetores

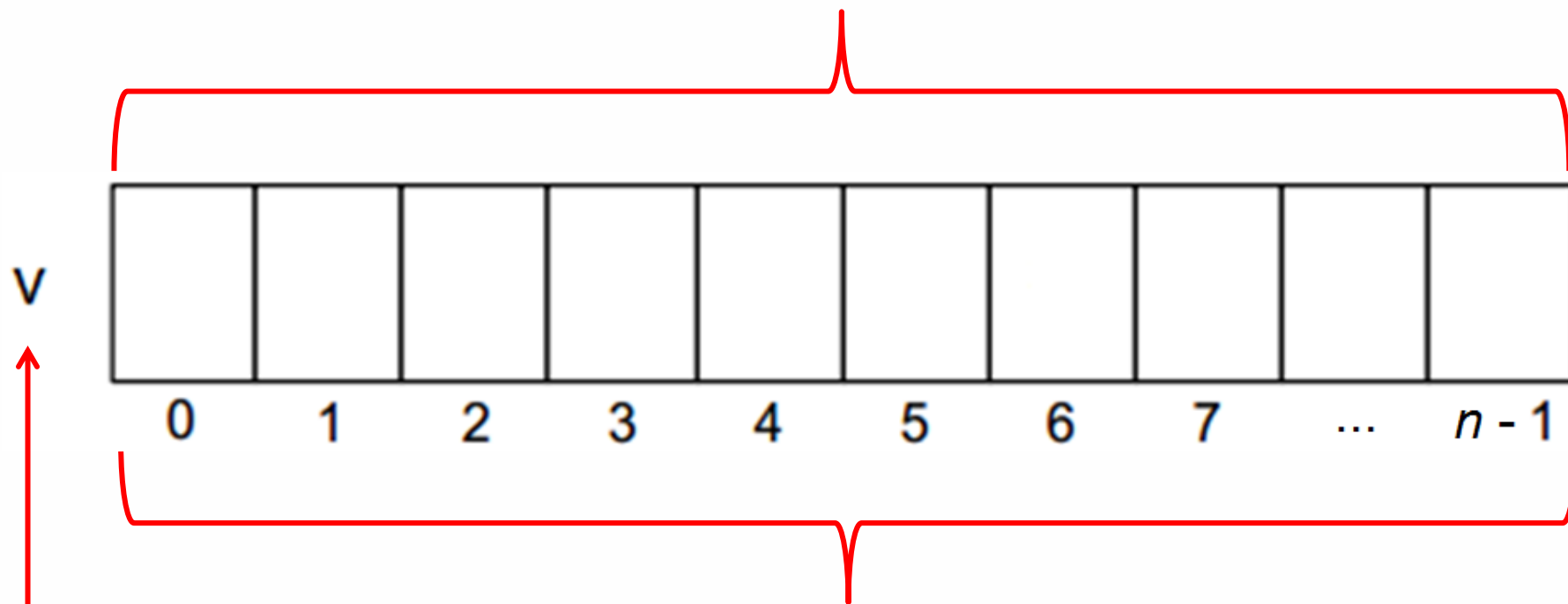
Os elementos são indexados de 0 até $n - 1$, onde n é a quantidade de elementos do vetor.

Obs.: o valor de n também é chamado de dimensão ou tamanho do vetor.

Vetores

- Exemplo:

Espaços onde os dados serão armazenados



Índices do vetor

Nome do vetor

Declaração de Vetores

<tipo do vetor> <identificador do vetor>[<tamanho>];

- Exemplos:

```
float v[10];
```

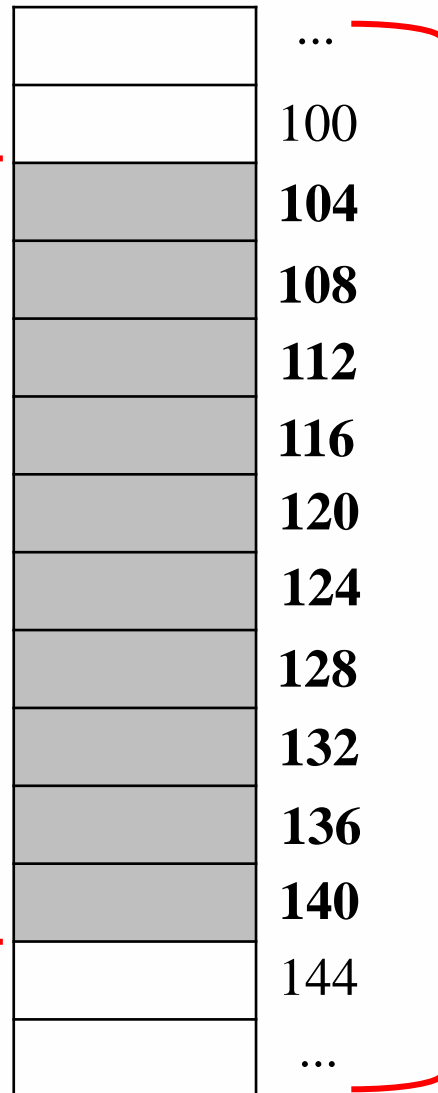
```
int t = 10;  
float v[t];
```

Declaração de Vetores

v aponta para o seu endereço inicial, neste exemplo, o endereço 104

Memória alocada para o vetor v

RAM



Endereços de memória

Declaração de Vetores

- Exemplo:

```
float v[10];
```

v[0] → *acessa o primeiro elemento de v*

v[1] → *acessa o segundo elemento de v*

...

v[9] → *acessa o último elemento de v*

Mas:

v[10] → *está errado (invasão de memória)*

Inicialização de Vetores

- Os vetores podem ser inicializados na declaração:

```
float v[10] = {-4, 20, 15, 0, -12, -8, 30, 11, -3, 5};
```

- Ou simplesmente:

```
float v[] = {-4, 20, 15, 0, -12, -8, 30, 11, -3, 5};
```

Inicialização de Vetores

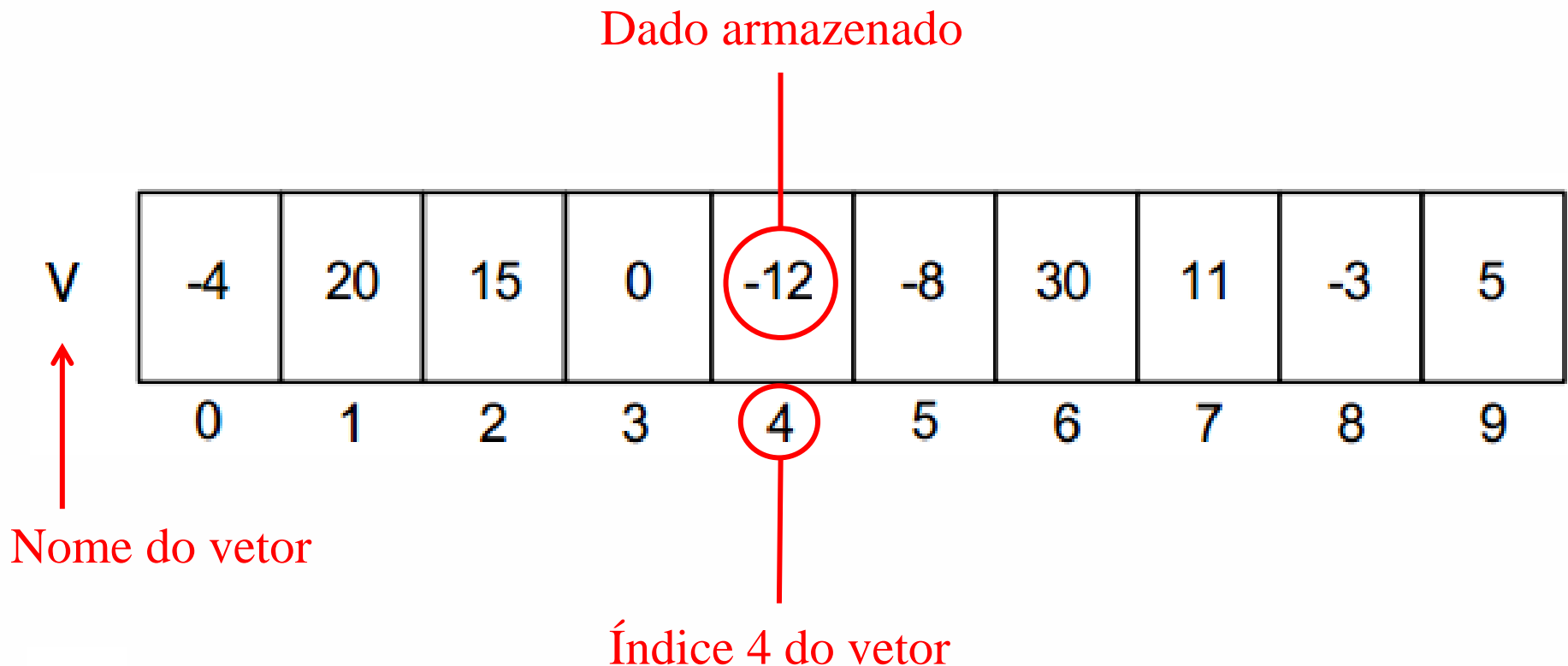
- Exemplo:

V	-4	20	15	0	-12	-8	30	11	-3	5
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Inicialização de Vetores

- Como fazer para recuperar o valor armazenado no índice 4 do vetor v?

Solução: $v[4] = -12$



Solução do Cálculo da Variância

Agora que conhecemos o conceito de vetor, vamos criar um programa para calcular a variância de um conjunto de valores fornecidos pelo usuário?

$$v = \frac{\sum (x - m)^2}{n}$$

Solução do Cálculo da Variância

```
#include<stdio.h>
#include<locale.h>
#include<math.h>

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    int i, t;
    printf("Digite a quantidade de valores a serem fornecidos: ");
    scanf("%i", &t);
    float med, var, v[t];
    med = 0;
    var = 0;
    // Leitura e somatória dos valores
    for(i = 0; i < t; i++){
        printf("Digite um número: ");
        scanf("%f", &v[i]);
        med = med + v[i];
    }
    // Cálculo da média
    med = med / t;
    // Cálculo da variância
    for(i = 0; i < t; i++){
        var = var + pow(v[i] - med, 2);
    }
    var = var / t;
    // Exibição dos resultados
    printf("A média aritmética é: %.1f\nA variância é: %.1f", med, var);
    return(0);
}
```

Vetor de Caracteres

Como devo manipular um vetor de caracteres?

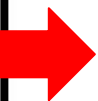
Declaração de Vetores de Caracteres

char <identificador do vetor>[<tamanho>];

- **Exemplo:**

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

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    char nome[10];
    printf("Digite seu nome: ");
    gets(nome);
    printf("Olá, %s!\n", nome);
    return(0);
}
```



NOTA: o último caractere de um vetor de char é o '\0'. Ele indica o fim de uma cadeia de caractere e é inserido pela própria linguagem C.

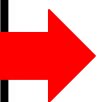
Leitura de Cadeias de Caracteres

`gets(<identificador do vetor>);`

- Exemplo:

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

int main(){
    setlocale(LC_ALL, "Portuguese");
    char nome[10];
    printf("Digite seu nome: ");
    gets(nome);
    printf("Olá, %s!\n", nome);
    return(0);
}
```



Executando o exemplo anterior...







```
Digite seu nome: Maria
Olá, Maria!
```

nome

RAM

	...
	100
M	104
a	108
r	112
i	116
a	120
\0	124
	128
	132
	136
	140
	144
	...

Executando o exemplo anterior...

nome[0]		<i>tem acesso ao caractere M</i>
nome[1]		<i>tem acesso ao caractere a</i>
nome[2]		<i>tem acesso ao caractere r</i>
nome[3]		<i>tem acesso ao caractere i</i>
nome[4]		<i>tem acesso ao caractere a</i>
nome[5]		<i>tem acesso ao caractere \0</i>

Funções de Manipulação de Strings

#include<string.h>

Função	Sintaxe	Significado
strcpy	strcpy(<string destino>, <string origem>);	Copia o conteúdo da string origem para a string destino.
strcat	strcat(<string destino>, <string origem>);	A string origem é anexada ao final da string destino.
strlen	strlen(<string>);	Retorna o comprimento da string fornecida.
strcmp	strcmp(<string 1>, <string 2>);	Compara a string 1 com a string 2. Se as strings forem iguais, retorna 0. Se a string 1 for maior que a string 2, retorna 1. E se a string 1 for menor que a string 2, retorna -1.

Vamos exercitar?

- 1) Escreva um programa que solicita e armazena oito valores inteiros em um vetor, denominado de A , e exibe os valores armazenados, porém na ordem inversa.