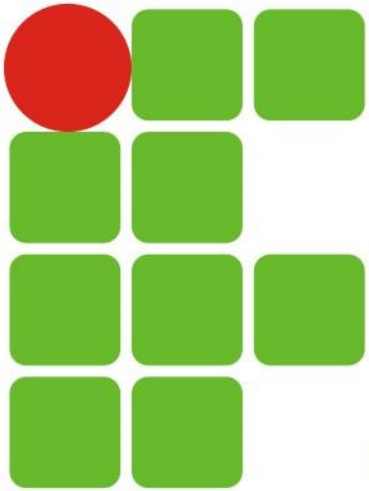


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Estruturas Homogêneas
Vetores e Matrizes

Givanaldo Rocha
givanaldo.rocha@ifrn.edu.br
http://docente.ifrn.edu.br/givanaldorocha

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Estruturas de dados homogêneas

- Permitem o agrupamento de várias informações (valores) dentro de uma mesma variável.

- Neste tipo de estrutura, os valores armazenados devem pertencer ao mesmo tipo.

- Entre outros nomes que estas estruturas recebem, iremos chamá-las de **Vetores** e **Matrizes**.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Vetores

Um vetor é um arranjo de elementos armazenados na memória principal, um após o outro, todos com o mesmo nome.

São estruturas lineares e estáticas, ou seja, são compostas por um número finito e pré-determinado de valores.

vetor1[5 3 7 6 6 12 23 8 9 7]

vetor1

5	3	7	6	6	12	23	8	9	7

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Posicionamento em Vetores

Levando em consideração que a primeira posição do vetor seja 0, teremos:

vetor1[0] = 5

vetor1[1] = 3

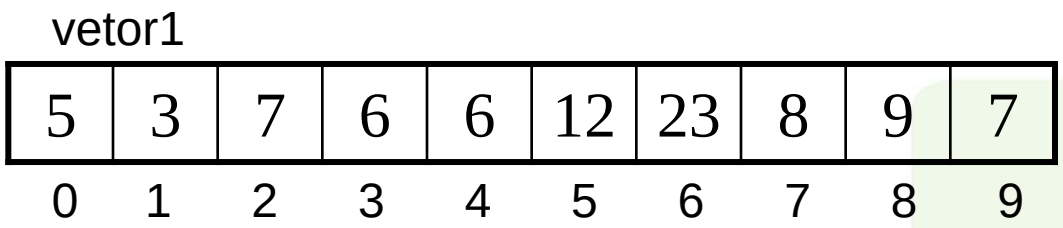
vetor1[2] = 7

vetor1[3] = 6

vetor1[4] = 6

...

vetor1[9] = 7



Declaração de vetores

Para declararmos um vetor utilizaremos a seguinte sintaxe (VisuAlg):

<variável> : vetor [intervalo] de <tipo-de-dado>

onde:

<variável> é o nome do vetor;

<intervalo> são dois valores inteiros com “..” entre eles;

<tipo-de-dado> pode ser inteiro, real, lógico ou caractere.

Exemplo: declaração de vetores

vetor1: vetor[0..9] de inteiro

Vetor de inteiros com 10 posições

medias: vetor[0..3] de real

Vetor de reais com 4 posições

respostas: vetor[0..99] de logico

Vetor de valores lógicos com 100 posições

outrovetor: vetor[0..4] de caractere

Vetor de caracteres com 5 posições

Atribuição de valores aos vetores

Para atribuição de valores aos nossos vetores a sintaxe é basicamente a vista para os demais tipos de variáveis, utilizando o operador := (ou <-)

A diferença será a necessidade de identificar em qual posição aquele valor será inserido

sintaxe:

```
medias[2] := 7.8
```

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Recebendo e mostrando valores

Para que um vetor receba dados de um usuário ou para mostrar os valores, utilizaremos, assim como na atribuição, o índice da posição que desejamos utilizar.

Exemplos:

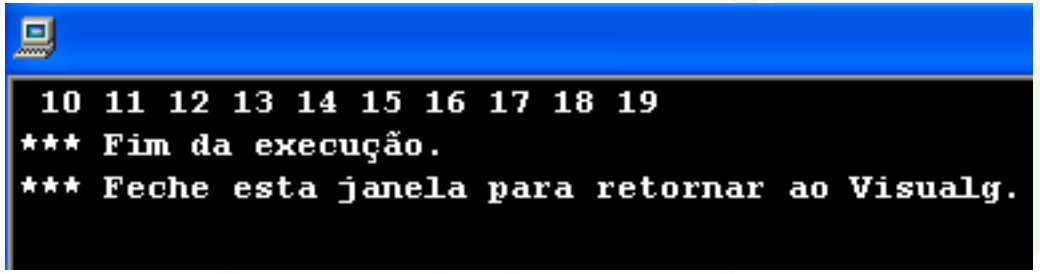
```
leia(media[2])
```

```
escreval(media[i])
```

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Exemplo: utilizando vetor

```
algoritmo "vetor1"
var
    i: inteiro
    vetor1: vetor [0..9] de inteiro
inicio
    para i de 0 ate 9 faca
        vetor1[i] <- i+10
    fimpara
    para i de 0 ate 9 faca
        escreva(vetor1[i])
    fimpara
fimalgoritmo
```



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Exercício

Os algoritmos a seguir devem utilizar vetores:

- Calcular a média aritmética de 4 números fornecidos pelo usuário.
- Armazenar números fornecidos pelos usuários em 2 vetores inteiros de 5 elementos cada. Imprimir o vetor soma.
- Imprimir o produto escalar de um número por um vetor de 10 elementos.
- Gerar 100 números aleatórios e armazená-los em um vetor. Exibir o vetor.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Exercício

Escrever um algoritmo que receba 10 números do usuário, armazene-os em um vetor. O algoritmo deve ordenar os valores deste vetor em ordem crescente e imprimir o vetor final.

- Algoritmo de ordenação chamado Bubble Sort:

```
para i = 1 até n faça
    j = 1
    enquanto j <= n-1 faça
        se v[j] > v[j+1] então
            aux = v[j]
            v[j] = v[j+1]
            v[j+1] = aux
        j = j+1
```

Caracteres como um vetor

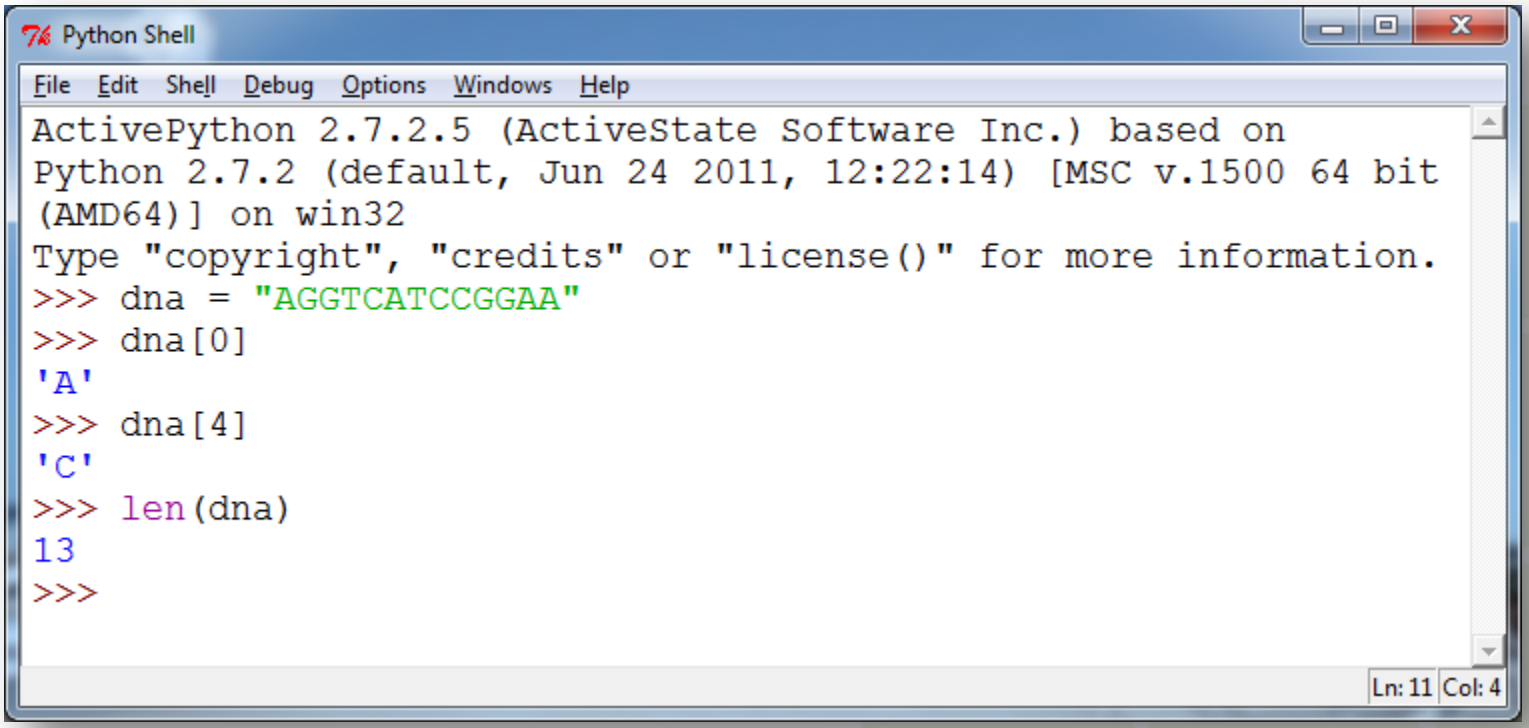
- Relembrando, uma cadeia de caracteres (string) é uma sequência de caracteres alfanuméricos justapostos (pode conter números também).

- Exemplos:
  - ✓ Maria dos Santos
  - ✓ Avenida Prudente de Morais, 2341
  - ✓ pedrosilva@gmail.com
  - ✓ AGGTCATCCGGAA (cadeia de DNA)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Vetor de caracteres

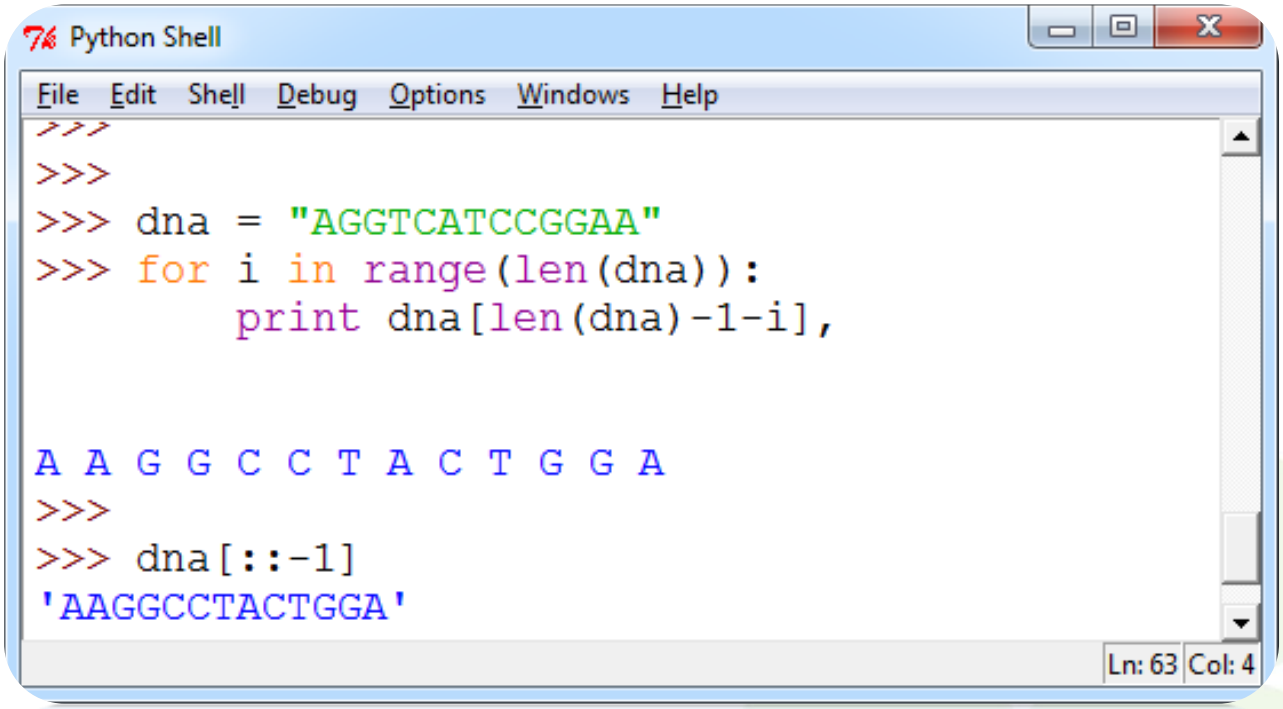
- O tipo *caractere* é considerado um vetor de dígitos.
- Como o VisuALG não implementa o tipo caractere desta forma, o exemplo abaixo está em Python.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Exercício resolvido

- Entrar com uma *string* e invertê-la.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Matrizes

- Enquanto que um **vetor** é uma estrutura de dados homogênea unidimensional (cresce em apenas uma direção), uma **matriz** é uma estrutura de dados homogênea multidimensional (ela pode crescer em mais de uma direção).

- Um vetor também pode ser chamado de matriz. Uma matriz de 1 dimensão.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Matrizes

Vetor de 5 posições (1 dimensão: colunas)

5	3	7	6	6
0	1	2	3	4

Matriz de 5x5 posições (2 dimensões: colunas e linhas)

0	A	B	C	D	E
1	F	G	H	I	J
2	K	L	M	N	O
3	P	Q	R	S	T
4	U	V	W	X	Y
	0	1	2	3	4

Matrizes

- Assim como nos vetores, cada posição dentro de uma matriz possui um índice.
- Nos vetores, este índice era composto de apenas um valor (ex: 0, 1, 10, 15, etc.)
- As matrizes precisam de *n* índices para identificar uma de suas posições, sendo *n* o número de dimensões da matriz.
- Como utilizaremos apenas matrizes de 2 dimensões, logo utilizaremos 2 índices para identificar uma posição nas matrizes.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Matrizes

Vetor V =

0	A
1	B
2	C
3	D
4	E

Vetor V[3] = D

Vetor V[0] = A

Vetor V[2] = C

Matriz M =

	0	1	2	3	4
0	A	B	C	D	E
1	F	G	H	I	J
2	K	L	M	N	O
3	P	Q	R	S	T
4	U	V	W	X	Y

Matriz M[2,0] = K

Matriz M[0,0] = A

Matriz M[2,4] = O

Matriz M[4,4] = Y

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Declaração de Matrizes

A declaração de matrizes é feita de forma muito semelhante a declaração dos vetores. A diferença será o acréscimo de mais um intervalo (dimensão):

<variável> : vetor [intervalo1, intervalo2] de <tipo-de-dado>

Ex:

matriz : vetor [0..2, 0..3] de inteiro

nomes : vetor [0..9, 0..9] de caractere

Atribuição de valores

Atribuindo valores a uma matriz

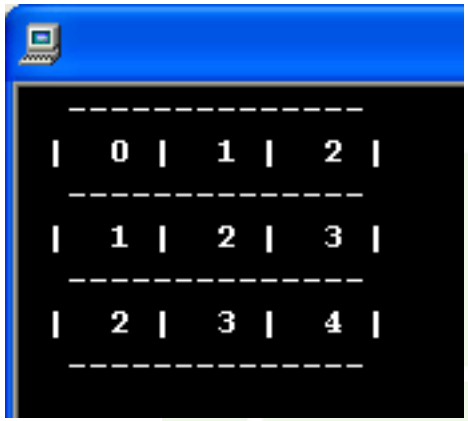
```
matriz1[0, 2] := 3
matriz1[i, j] := z
```

Recebendo valores do usuário

```
leia(matriz1[0, 2])
leia(matriz1[a, b])
```

Exemplo de utilização matriz

```
algoritmo "matriz"
var
   i,j: inteiro
   matriz: vetor [0..2,0..2] de inteiro
inicio
   para i de 0 ate 2 faca
      para j de 0 ate 2 faca
        matriz[i,j] <- i+j
      fimpara
   fimpara
   escreval("  ---------------")
   para i de 0 ate 2 faca
      para j de 0 ate 2 faca
        escreva(" | ",matriz[i,j])
      fimpara
      escreval(" |")
      escreval("  ---------------")
   fimpara
fimalgoritmo
```



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Exercícios

- Desenvolver um algoritmo que receba os valores de uma matriz de 4 linhas e 4 colunas e mostre quais são os elementos da diagonal principal.

- Desenvolver um algoritmo para somar duas matrizes e exibir o resultado. O usuário deve escolher a dimensão das mesmas.

- Desenvolver um algoritmo para multiplicar duas matrizes e exibir o resultado. O usuário deve escolher a dimensão das mesmas.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Exercícios

4. Escreva um algoritmo que imprima ***n*** linhas do triângulo de Pascal. Cada linha do triângulo de Pascal é igual à soma do número imediatamente acima e do antecessor do número de cima.

$$\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$$

	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
0	1					
1	1	1				
2	1	2	1			
3	1	3	3	1		
4	1	4	$\overline{6}$	$\overline{4}$	1	
5	1	5	10	$\overline{10}$	5	1