

CC8210 – NCA210

Programação Avançada I

Prof. Reinaldo A. C. Bianchi
Prof. Isaac Jesus da Silva
Prof. Danilo H. Perico

Listas de Listas ou Listas Aninhadas

Listas Aninhadas

- Uma lista aninhada é uma lista que aparece como um elemento de uma outra lista.

- O quarto elemento da "lista" (índice 3) é uma lista aninhada:

```
lista = ["hello!", 6.7, 5, [1, 2]]
```

- Quando pedimos para imprimir o elemento no índice 3, vemos o seguinte:

```
print( lista[3] )
```

```
[1, 2]
```

Listas Aninhadas

- Para acessar o número 2, devemos colocar o índice 3, para acessar a lista aninhada e, depois, o índice 1, para acessar o número 2:

```
lista = ["hello!", 6.7, 5, [1, 2]]
```

```
print( lista[3][1] )
```

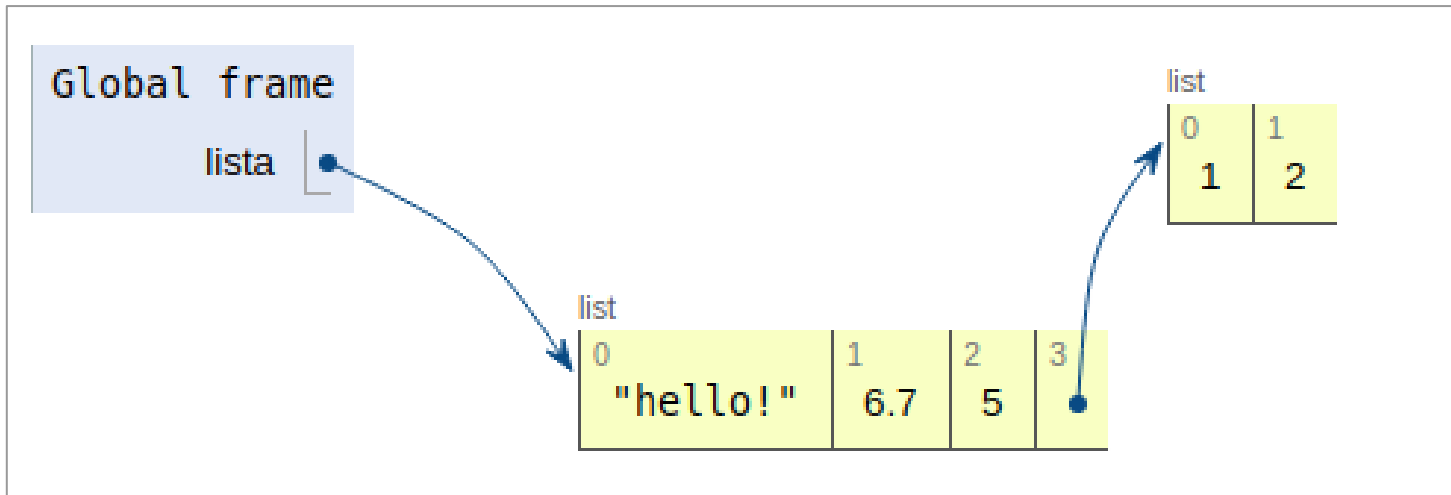
2

- Os colchetes avaliam a sentença da esquerda para a direita, então o elemento no índice 3 será acessado primeiro.
 - Depois, como o elemento no índice 3 é outra lista, podemos acessar o elemento no índice 1, que é o número inteiro 2.

Listas Aninhadas

- Podemos usar o Python Tutor para verificar graficamente o comportamento das listas:

```
lista = ["hello!", 6.7, 5, [1, 2]]
```



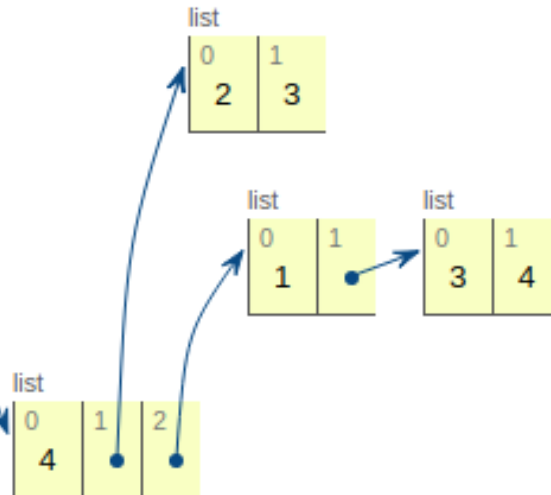
Listas Aninhadas

- Podemos aninhar listas dentro de listas aninhadas

```
lista2 = [4, [2, 3], [1, [3, 4]]]
```

Global frame

lista2



```
print( lista2[2][1] )
```

```
[3, 4]
```

```
print( lista2[2][1][0] )
```

```
3
```

```
print( lista2[2][1][1] )
```

```
4
```

Matrizes

Matrizes

- Listas aninhadas podem ser utilizadas para representar matrizes.
- Uma matriz é um caso específico de lista aninhada
- Exemplo - matriz A $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$
- No Python:

```
A = [[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]
```


Matrizes

1	5	66	30	77
2	10	3	4	8

main.py

```
1  matriz = [[1, 5, 66, 30, 77],[2, 10, 3, 4, 8]]
2
3  for linha in range(2):
4      for coluna in range(5):
5          valor = matriz[linha][coluna]
6          print(valor)
```

```
1
5
66
30
77
2
10
3
4
8
❏
```

Matrizes

- Para ficar visualmente mais simples, podemos escrever a matriz A assim:

```
A = [[1, 2, 3],  
      [4, 5, 6],  
      [7, 8, 9]]
```

```
print(A)
```

```
[[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]
```

```
print(A[0])
```

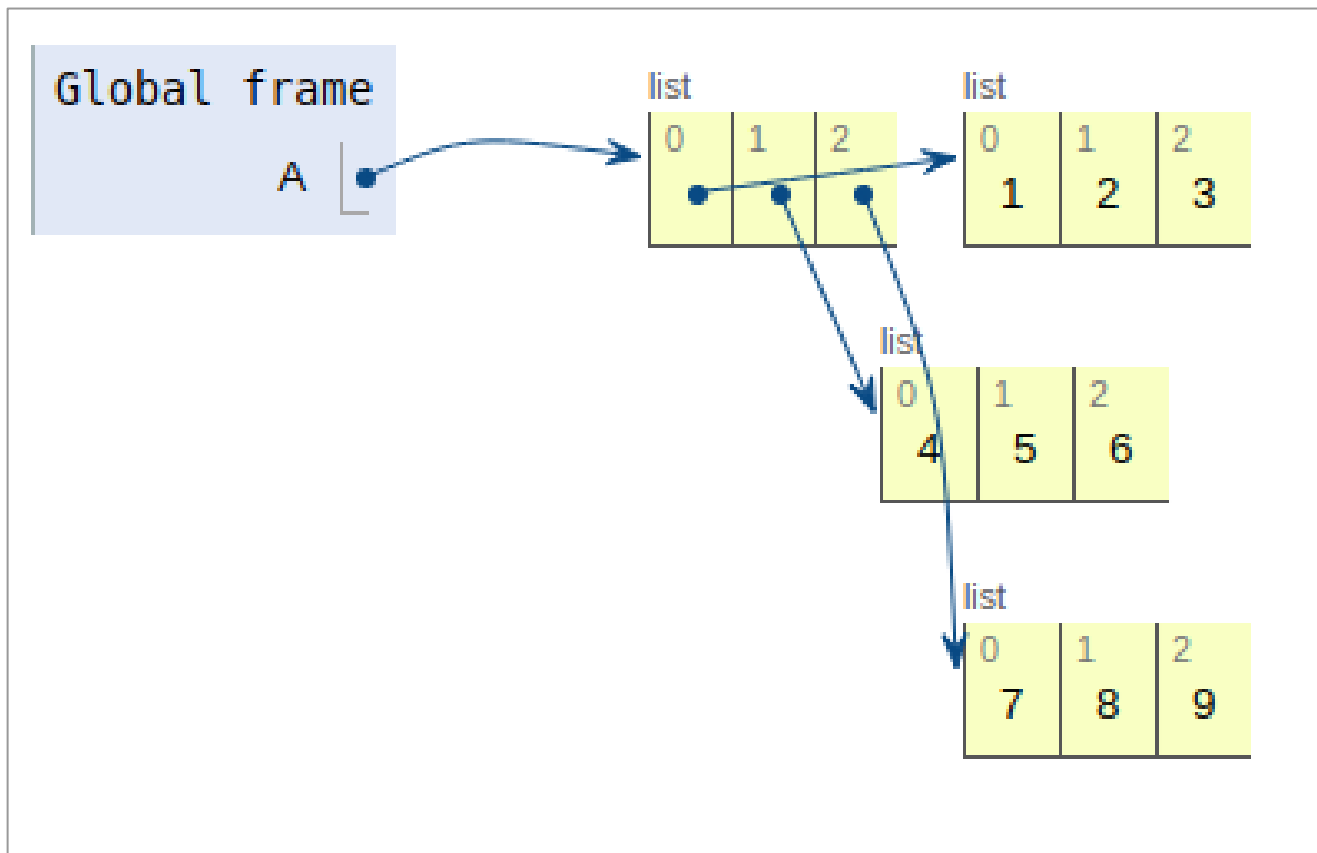
```
[1, 2, 3]
```

```
print(A[0][2])
```

```
3
```

Matrizes

- matriz A:



Matrizes

- Para ler todos os elementos de uma matriz, um de cada vez, utilizamos repetições:

```
for linha in range(len(A)):  
    for coluna in range(len(A[linha])):  
        print(A[linha][coluna], end=" ")  
    print()
```

```
1 2 3  
4 5 6  
7 8 9
```

Exemplo

- Criar uma matriz, M, 10 x 15 cujos elementos são iguais a somatória de sua linha com sua coluna (elemento = linha + coluna).

```
M = []  
  
for num_linha in range(10):  
    linha = []  
    for num_coluna in range(15):  
        linha.append(num_linha+num_coluna)  
    M.append(linha)
```

Criando Matrizes

- Exemplo: Exibindo os elementos da matriz M:

```
for linha in range(len(M)):  
    for coluna in range(len(M[linha])):  
        print("%4d" % M[linha][coluna], end=" ")  
    print()
```

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Append

main.py

```
1  matriz = [[1, 5, 66, 7],[2, 3, 4, 80]]
2
3  matriz.append([1, 2, 3, 4])
4
5  print(matriz)
6  print(len(matriz))
```

```
[[1, 5, 66, 77], [2, 3, 4, 8], [1, 2, 3, 4]]
```

```
3
```



Conclusão

- Vimos como criar listas de listas
- Vimos como elas podem ser usadas como matrizes
- Vimos como manipular matrizes.
 - Para matrizes numéricas usaremos o NumPy.

Exercícios

Exercício 01

Crie 3 listas:

- Inteiros: a primeira lista com 10 números inteiros gerados aleatoriamente
- Reais: a segunda lista com 15 números reais gerados aleatoriamente
- Complexos: A quarta lista com 5 números complexos criados por você.

Então, adicione as 3 listas a uma lista única, chamada completa. Apague todas as 3 listas originais. Acesse e mostre todos os elementos da lista completa.

Exercício 02

- Faça um programa que cria uma matriz M (5×10), sendo que cada elemento é um inteiro gerado aleatoriamente. Então, exiba a matriz completa e, na sequência, somente os elementos da primeira coluna da matriz.

Exercício 03

- Faça um programa que cria uma matriz M (10×10), sendo que cada elemento é um inteiro gerado aleatoriamente no intervalo $[0, 10]$. Então, exiba a matriz completa e a quantidade de incidências do número 3

Exercício 04

- Faça um algoritmo que leia uma matriz M (populada com números aleatórios) e exiba como saída o menor número dessa matriz bem como o maior número.

Exercício 05

- Faça um programa que cria uma matriz M (2×2), sendo que cada elemento deve ser digitado pelo usuário. Então, faça seu programa criar outra matriz, N , que é resultante do cálculo da multiplicação de cada elemento de M pelo maior elemento da própria matriz M .

Exercício 06

Escreva um programa que lê do teclado uma matriz de números reais com quatro linhas e três colunas e imprime na tela a matriz. Depois lê um valor digitado pelo usuário e procura este valor na matriz. Se encontrar o valor, mostra sua posição (ou índice). Se não encontrar este valor no vetor, mostra na tela uma mensagem que não achou.

Exercício 07

Dada uma matriz de tamanho 6 por 10. Pede-se:

Inicialize essa matriz com apenas 1 (um) e 0 (zero) (números inteiros) aleatoriamente.

Inverta o conteúdo da matriz, ou seja, onde era 1 fica 0, e onde era zero fica 1.

Fim

