

Arrays / Listas

PROGRAMAÇÃO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – 1º ANO CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE GPSI

“Penso noventa e nove vezes e nada descubro; deixo de pensar, mergulho em profundo silêncio – e eis que a verdade se me revela.”
(Albert Einstein)



Módulo 04

Estruturas de Dados Estáticas



Introdução

Um array é um conjunto estático de elementos consecutivos, todos do mesmo tipo, que podem ser acedidos individualmente a partir de um único nome e um índice.

O Python não tem suporte integrado de Arrays, mas, em alternativa, pode-se utilizar as Lists como alternativa.

Declaração de um array em Python:

NomeEstrutura = [ConjuntoValores]

Onde:

NomeEstrutura: representa o nome do Vetor;

ConjuntoValores: Conjunto de valores armazenados em cada posição do vetor.

Exemplo:

```
car=["BMW","Peugeot","Mercedes","Ford","Renault"]
```

Inicialização de arrays

Um array pode ser inicializado com um conjunto de valores:

```
arrayTeste=[12, 3, 332, 23]
```

Podemos também inicializar um array com um número pré-definido de elementos.

Neste caso, precisamos importar para o programa a biblioteca numpy e identificar o número de elementos que pretendemos. As inicializações dos elementos do vetor terão de ser definidos como 0's ou 1's.

Biblioteca numpy

Exemplo: criação de um vetor com 5 elementos

```
import numpy # importação da biblioteca numpy.
```

```
dados=numpy.zeros(5) # criação de um vetor com o nome dados e vai iniciar com 5 elementos do tipo float/int todos com o valor 0.
```

```
print(len(dados)) # imprime o tamanho do vetor (número de elementos).
```

Impressão do valor dos elementos do vetor:

```
for dado in dados:
```

```
    print(dado)
```

ou

```
for i in range (0,len(dados)):
```

```
    print(dados[i])
```

Vantagens na utilização de arrays:

Permitem manter os valores em memória;

Reduzem a quantidade de variáveis;

Cuidado:

Quer durante a compilação, quer durante a execução, não é verificado se os índices usados estão de acordo com a dimensão declarada do array. É por isso possível declarar um array com, por exemplo, 4 elementos, e tentar depois aceder ao índice 5, o que levará a que ocorram problemas de acesso à memória.



Proposta de atividades

1. Num avião, o transporte de malas é feito pela ordem de chegada dos passageiros, ao balcão do check-in. Assim, as malas são etiquetadas com o nome do passageiro e introduzidas no porão pela ordem em que são recebidas. No aeroporto de destino o processo é o oposto, isto é, elas saem pela ordem inversa a que foram colocadas. Neste programa deves criar uma rotina que permita ler o nome dos 10 passageiros pela ordem a que chegam ao Check-in e, no final, mande escrever a lista dos nomes de forma inversa para que no aeroporto de destino os assistentes de bordo possam etiquetar as malas do porão por essa ordem.
2. O Anacleto Navarro é um fervoroso adepto de caminhadas. Este ano ele está a pensar ir até Santiago de Compostela. Como o percurso é muito longo ele quer dividir a peregrinação em 7 dias. No final de cada dia pretende registar os km's que percorreu para que no final da expedição possa saber o total percorrido. Como o Anacleto usa o mesmo apelido que nós decidimos ajudá-lo nesta missão. Para isso é necessário desenvolver um programa que leia os km's percorridos em cada dia, armazene os valores num array e mostre no final o total percorrido.

3. Na cidade italiana de Nápoles o trânsito é caótico. Para minimizar os constrangimentos desta situação, o presidente da camara pretende implementar uma solução ambiental que bloqueie a entrada de viaturas em dias alternados (pares ou ímpares). Neste momento, a polícia municipal regista em todos os dias da semana o número de carros que entra na cidade, para saber em que dias deve fechar a circulação. Neste programa, deves criar um array que permita ler o número de carros que entram na cidade, nos 6 dias da semana (de segunda a Sábado). Depois de introduzido o fluxo diário, o programa deve indicar quantos carros entraram nos dias pares, quantos entraram nos dias ímpares e dar como sugestão os dias que devem ser fechados ao trânsito (pares se este total for maior ou ímpares no caso contrário)
4. A ESEN pretende instalar no seu campus escolar uma estação meteorológica. Nesse espaço, é guardado a temperatura que se regista a cada hora do dia. Faz um programa que guarde num array as temperaturas do dia e mostre no final a temperatura mínima e máxima averbada.
5. O Benefácio Navarro decidiu investir parte das suas poupanças em ações. Como quer controlar o valor da sua carteira (valor total das ações) pretende que outro Navarro lhe faça um programa para registar o preço de compra e venda de n ações e mostre no final o montante acumulado. Por exemplo para $n=4$

Compra	300 €	400 €	200 €	100 €
Venda	340 €	320 €	500 €	120 €

Montante acumulado: $(340-300)+(320-400)+(500-200)+(120-100) = 280 \text{ €}$

6. Na cantina da escola é necessário elaborar dietas equilibradas. Para garantir que a ementa semanal seja variada a empresa responsável pela sua conceção quer alternar entre pratos de peixe e carne. Neste exercício vais criar um programa para elaborar a ementa para as 2 primeiras semanas de dezembro. O programa deve guardar num array de 5 elementos o nome dos pratos de peixe pretendidos e noutra array de 5 elementos o nome dos pratos de carne escolhidos. Depois deve registar num 3º array de 10 elementos os pratos de forma alternada (ou seja um de carne, um de peixe, um de carne, um de peixe e assim sucessivamente) e mostrar a ementa para os 10 primeiros dias de Dezembro.
7. Um parque de campismo pretende fazer a gestão dos espaços disponíveis para estacionamento. As tendas são colocadas em lotes numerados de 1 até 20. O gerente quer pagar 10 créditos a quem lhe fizer um programa que controle a lotação do parque. A aplicação deve inicializar um array com o número de lotes disponíveis e preenchê-lo com valores “False” uma vez que quando é aberto nenhum dos lotes está ocupado. Depois deve aceitar repetidamente inscrição de campistas até que a lotação esteja completa. A

inscrição é feita indicando o número do lote que caso esteja livre deve passar no array a estar “true” uma vez que passa a estar ocupado. Caso o lote já esteja ocupado deve dar uma mensagem alertando para o facto de esse lote já estar ocupado. No final de cada inscrição o programa deve indicar a lotação disponível mostrando o número de lugares que ainda se encontram vazios.

8. Elabore um programa que leia dois vetores de n elementos cada (inteiros) e determine um terceiro com $2n$ elementos que contenha os elementos do primeiro vetor intercalados com os do segundo vetor, mas estes pela ordem inversa da original. Mostre o vetor final no monitor. Por exemplo, para $n = 4$ elementos, temos:

vetor x = [1 3 5 7]

→ vetor final = [1 8 3 6 5 4 7 2]

vetor y = [2 4 6 8]

9. Está quase a começar o Dakar, uma prova de resistência composta por várias etapas. A organização convidou a equipa do 10ºD para fazer um programa que registre em cada etapa o número do piloto vencedor. Depois de guardados num array os vencedores das N etapas desta prova o programa deve indicar o número do piloto que venceu mais etapas bem como quais as etapas que ele ganhou.
10. O basquete é um desporto de muito contacto físico. Em cada jogo são registadas as faltas de cada jogador sendo que à quinta falta o atleta é excluído da partida. Para além disso a cada 7 faltas que a equipa contabilize no conjunto dos seus jogadores, há uma penalização que resulta num lançamento livre para a equipa adversária. Neste programa a tua missão é criar um programa que permita guardar num array de 10 elementos (tantos como o número de jogadores de uma equipa) as faltas que cada jogador vai acumulando. O registo da falta é feito indicando o número do jogador. O programa deve pedir de forma contínua, até que o jogo acabe, o número do jogador que efetua falta. Depois de lido o número do jogador deve ser incrementado o seu número de faltas. Sempre que um jogador atinga as 5 faltas deve aparecer uma mensagem que avise a mesa deste facto. A cada 7 faltas que a equipa faça no seu conjunto o programa deve notificar a mesa com uma mensagem a avisar deste facto. O programa deve terminar ao carregar na tecla “0” que acontece quando acaba o jogo. Neste momento deve ser mostrado o número de faltas que cada jogador efetuou e o total que a equipa acumulou durante o jogo.
11. As turmas nem sempre são homogéneas. Muitas vezes as notas dos alunos variam muito o que reflete a sua diversidade. Neste programa deves ler e guardar num array as N classificações obtidas por uma dada turma e calcular a maior diferença existente entre as notas dos seus alunos. Se a diferença for maior que 10 deve-se concluir que a turma é

heterogénea (ou seja diversificada); caso contrário a considera-se homogénea. Para além da diferença deves escrever a mensagem correspondente.

Ex: A[0] A[1] A[2] A[3] A[4]
 6 12 16 9 19
 Maior diferença = 13
 Turma Heterogénea

12. Uma paróquia de Viseu organiza todos os anos uma procissão em honra da sua padroeira. Dois voluntários carregam um andor que deve ir o mais direito possível. Para que o andor vá estável a organização pretende escolher duas pessoas com estaturas parecidas. Para ajudar a comissão fabriqueira faz um programa que leia e guarde num array a altura de N candidatos e no final mostre a menor diferença entre 2 alturas, indicando quais os números dos voluntários que foram escolhidos para transportar o andor.

Ex: A[0] A[1] A[2] A[3] A[4]
 1,70 1,83 1,76 1,92 1,85
 menor diferença = 2 cm.
 Voluntários 1 e 4

13. Num vetor de N elementos determinar os valores maiores que os valores adjacentes, isto é:

$$v[i-1] < v[i] > v[i+1].$$

Ex: A[0] A[1] A[2] A[3] A[4] A[5] A[6] A[7] A[8] A[9]
 15 31 23 15 75 23 41 15 31 85
 Valores maiores que os valores adjacentes: 31 75 41

14. Ler um vetor A não ordenado de N inteiros e mostrar o vetor na mesma sequência, ignorando os valores em duplicado. O número de elementos restantes (M) é também mostrado.

Ex: A[0] A[1] A[2] A[3] A[4] A[5] A[6] A[7] A[8] A[9]
 15 31 23 15 75 23 41 15 31 85
 O vetor resultante seria:
 15 31 23 75 41 85
 M = 6

15. Dada uma matriz NxM de elementos inteiros, determinar o valor médio dos seus elementos, o valor máximo e o valor mínimo.

16. Escreva um programa em C# que leia um array bidimensional de valores inteiros com N linhas e M colunas e troque as linhas e colunas do array.

17. Faça um programa que efetue o produto entre duas matrizes: $A[m \times n]$ e $B[n \times p]$.
Considere duas matrizes de dimensão arbitrária, fornecida pelo utilizador.

BOM TRABALHO! TU ÉS CAPAZ! CONSTRÓI O TEU CONHECIMENTO...

Os professores da disciplina,
Andreia Quintal | Carlos Almeida