

Exercícios com array's

1. Elabora um programa que preencha um vetor com as letras do abecedário (A, B, C, ..., Z).
2. Elabora um programa que calcule o somatório e a média dos elementos de um vetor com N números reais.
3. Elabora um programa que conte o número de vezes que cada elemento ocorre num vetor de inteiros compreendidos na faixa de 0 a 9. Por exemplo, no vetor A:

$A = \{4, 2, 5, 4, 3, 5, 2, 2, 4\}$

- 4 ocorre três vezes;
- 2 ocorre três vezes;
- 5 ocorre duas vezes;
- 3 ocorre uma vez.

4. Elabora um programa que apresente o maior e o segundo maior elementos de um vetor de N números reais. Pressupõe que o vetor não tem elementos repetidos.
5. Elabora um programa que apresente o maior e o menor elementos de um vetor de N números reais. Pressupõe que o vetor não tem elementos repetidos.
6. Elabora um programa que adicione e multiplique, elemento a elemento, dois vetores. Pressupõe que os dois vetores tem o mesmo número de elementos.
7. Elabora um programa que produza o seguinte relatório anual de vendas:

Mês	Total de Vendas
Janeiro
Fevereiro
Março
...
Dezembro
Total

Cada uma das várias vendas, que foram efetuadas nesse ano, foi registada numa ficha com o mês das da realização e o valor da venda. Por exemplo:

Mês	Valor
2	1000
3	600
1	500
2	1500
7	500
...

8. Elabora um programa que localize, num vetor de números inteiros, um determinado valor e indique a sua posição no array.
9. Elabora um programa que procure um valor num vetor de números reais que se encontra ordenado por ordem crescente. Utilize, para tal, a pesquisa binária.
10. Elabora um programa que ordene por ordem alfabética um vetor de nomes, aplicando o algoritmo de ordenação por seleção. Este algoritmo funciona da seguinte maneira: na primeira passagem pelo vetor, procuramos o nome mais baixo na ordem de A a Z e colocamo-lo na 1ª posição; na segunda passagem, procuramos o segundo nome mais baixo na ordem de A a Z e colocamo-lo na 2ª posição; na terceira passagem, procuramos o terceiro nome mais baixo na ordem de A a Z e colocamo-lo na 3ª posição; e assim sucessivamente.
11. Elabora um programa que ordene, por ordem decrescente, um vetor de números reais, usando o algoritmo de ordenação por seleção.
12. Elabora um programa que junte dois vetores, respetivamente de N e M elementos. Os vetores devem estar ordenados por ordem crescente. O vetor resultado deverá também ficar ordenado por ordem crescente.

13. Elabora um programa que preencha e apresente uma matriz de números inteiros com N linhas e M colunas.
14. Elabora um programa que preencha uma matriz de nomes, moradas e outros dados alfanuméricos de um conjunto de pessoas. A matriz tem M colunas e um número desconhecido de linhas.
15. Elabora um programa que preencha uma matriz tridimensional. Por exemplo:

Escola 1	Turma 1	Isabel	Joaão	Rui	Zeferino
	Turma 2	Ana	Joana	Miguel	Teresa
	Turma 3	Henrique	Sara	Raúl	Rita
Escola 2	Turma 1	Abel	Beatriz	Maria	Paulino
	Turma 2	David	Marina	Miguel	Pedro
	Turma 3	Eva	Luís	Márcia	Saúl

16. Elabora um programa que defina e apresente uma matriz não retangular em que cada linha contenha um número variado de colunas.

Turma	Alunos				
1	João	Teresa	Rui		
2	Joana	Miguel			
3	Maria	Telmo	Ana	Paulino	Lia
4	Daniel	Eva	Laura	Paulo	

17. Elabora um programa que preencha um vetor de matrizes, isto é, um vetor-coluna em que cada um dos seus elementos é uma matriz. Por exemplo, as vendas mensais de três produtos podem registrar-se na seguinte matriz:

Produto	Mês	Valor das Vendas	Desconto (%)
1	1	1000	10
	12	500	15
2	1	200	
	2	300	
	3	400	
	4	500	
3	10	1000	5
	11	2000	10
	12	3000	15

18. Elabora um programa que preencha uma matriz bidimensional e que apresenta o total de cada linha dessa matriz. Adiciona à matriz original uma coluna, a seguir à última, para guardar os totais das linhas.
19. Elabora um programa que preencha uma matriz bidimensional e que apresenta o total de cada coluna dessa matriz. Adiciona à matriz original uma linha, a seguir à última, para guardar os totais das colunas.
20. Elabora um programa que determine o maior elemento de uma matriz de números reais. Pressupõe que não existem elementos repetidos.
21. Elabora um programa que determine o maior elemento de cada linha de uma matriz de números reais. Os valores máximos devem ser guardados numa coluna adicional da matriz. Pressupõe que não existem elementos repetidos.
22. Elabora um programa que determine o menor elemento de cada coluna de uma matriz de números inteiros. Os valores mínimos devem ser guardados numa linha adicional da matriz. Pressupõe que não existem elementos repetidos.
23. Elabora um programa que calcule a transposta de uma dada matriz numérica.

Matriz original				→	Matriz transposta	
13	21	45	63		13	5
5	0	10	80		21	0
					45	10
					63	80

24. Elabora um programa que forme uma matriz simétrica. Uma matriz simétrica é quadrada e é igual à sua transposta.

Matriz base				→	Matriz simétrica			
1					1	2	4	7
2	3				2	3	5	8
4	5	6			4	5	6	9
7	8	9	10		7	8	9	10

25. Elabora um programa que forme uma matriz triangular. Uma matriz é triangular superior se tiver todas as entradas abaixo da sua diagonal principal nulas e é triangular inferior em caso inverso. Uma matriz triangular é quadrada.

Matriz triangular inferior				Matriz triangular superior			
1	0	0	0	1	2	4	7
2	3	0	0	0	3	5	8
4	5	6	0	0	0	6	9
7	8	9	10	0	0	0	10

26. Elabora um programa que adicione duas matrizes de números inteiros. Por exemplo:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 2 \\ 6 & 3 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & -2 \\ 1 & -3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \\ 7 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

27. Elabora um programa que multiplique duas matrizes de números inteiros. Por exemplo:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 & 13 \\ 10 & 6 \end{bmatrix}$$

28. Elabora um programa que calcule o determinante de uma matriz de terceira ordem pela regra de Sarrus. Por exemplo, o cálculo do determinante da seguinte matriz pela regra de Sarrus,

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

calcula-se da seguinte maneira:

- Duplicar as duas primeiras colunas:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Somar os produtos das diagonais principais da matriz alargada:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$D1 = 1x1x2 + 4x4x0 + 3x3x1$$

- Somar os produtos das diagonais secundárias da matriz alargada:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$D2 = 2x3x2 + 1x4x1 + 3x1x0$$

- Calcular os determinante, subtraindo D2 a D1:

$$D = D1 - D2 = 11 - 15 = -5$$

29. Elabora um programa que apresente o triângulo de Pascal. O triângulo de Pascal é formado por números que apresentam diversas relações entre eles. O triângulo pode inscrever-se numa matriz em que o topo ocupa a posição central da primeira linha da matriz. Cada um dos restantes números é a soma dos números que estão na linha imediatamente acima, à sua esquerda e à sua direita. Os lados do triângulo são formados pela unidade (valor 1).

```

      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
 1 5 10 10 5 1

```

30. Elabora um programa que gere quadrados mágicos de dimensão ímpar. Um quadro mágico é uma matriz quadrada de números inteiros onde a soma das linhas, colunas e diagonais é constante. Nenhum dos números inscritos no quadrado se repete. Por exemplo, o seguinte quadrado de dimensão 3 é mágico:

```

  6  1  8  15
  7  5  3  15
  2  9  4  15
 15 15 15 15

```

O algoritmo de geração de quadrados mágicos processa-se da seguinte maneira:

- Pedir a dimensão do quadrado;
- Colocar o número 1 na coluna do meio da primeira linha do quadrado;
- Colocar os números inteiros de 2 até ao quadrado da dimensão
 - Tentar colocar cada número acima e à esquerda do anterior;
 - Se a linha e a coluna definida forem menor que zero, recomeçar na linha do fundo e coluna à mais à direita;
 - Se a célula estiver ocupada, colocar o número imediatamente abaixo do número anterior;
- Por fim, mostrar o quadrado mágico, confirmando se o total das colunas, linhas e diagonal é igual.