

ESTRUTURA DE DADOS E ALGORITMOS

Exercícios práticos aplicados

SEQUÊNCIAS

- 1) *Elaborar um algoritmo que efectue a leitura de dois valores numéricos reais e apresente o resultado da soma dos quadrados dos valores lidos*
- 2) *Elaborar um algoritmo que efectue e apresente o cálculo da área de um trapézio*
- 3) *Desenvolver um algoritmo que faça a leitura em graus Fahrenheit e a apresente convertida em graus Celsius. A fórmula de conversão é: $C \leftarrow (F-32) \cdot (5/9)$ sendo F a temperatura em Fahrenheit e C a temperatura em Celsius.*
- 4) *Calcular e apresentar o valor do volume de uma lata de óleo, utilizando a fórmula $VOLUME \leftarrow 3,14159 \cdot R^2 \cdot ALTURA$*
- 5) *Efectuar o cálculo da quantidade de litros de combustível gasta numa viagem, utilizando um automóvel que faz 12 km por litro. Para obter o cálculo, o utilizador deve fornecer o tempo gasto e a velocidade média durante a viagem. Desta forma, será possível obter a distância percorrida com a fórmula $DISTÂNCIA \leftarrow TEMPO \cdot VELOCIDADE$. Tendo o valor da distância, basta calcular a quantidade de litros de combustível utilizada na viagem com a fórmula $LITROS_GASTOS \leftarrow DISTÂNCIA / 12$. O programa deve apresentar os valores da velocidade média, tempo gasto na viagem, a distância percorrida e a quantidade de litros utilizada na viagem.*
- 6) *Efectuar o cálculo e a apresentação do valor de uma prestação em atraso, utilizando a fórmula $PRESTAÇÃO \leftarrow VALOR + (VALOR \cdot (TAXA/100) \cdot TEMPO)$.*
- 7) *Ler dois valores para as variáveis A e B, e efectuar a troca dos valores de forma que a variável A passe a possuir o valor da variável B e a variável B passe a possuir o valor da variável A. Apresentar os valores trocados.*
- 8) *Efectuar a leitura de um número inteiro e apresentar o resultado do quadrado desse número.*
- 9) *Ler dois valores inteiros (variáveis A e B) e imprimir o resultado do quadrado da diferença do primeiro valor pelo segundo.*
- 10) *Efectue a apresentação do valor da conversão em euros de um valor lido em dólares. O algoritmo deve solicitar o valor da cotação do dólar.*

- 11) *Efectue a leitura de três valores (A, B e C) e apresentar como resultado final a soma dos quadrados dos três valores lidos.*
- 12) *Efectue a leitura de três valores (A, B e C) e apresente como resultado final o quadrado da soma dos três valores lidos.*

DECISÕES

- 13) *Ler dois valores numéricos e apresentar a diferença do maior pelo menor.*
- 14) *Ler quatro valores referentes a quatro notas escolares de um aluno e imprimir uma mensagem dizendo que o aluno foi aprovado, se o valor da média escolar for maior ou igual a 5. Se o aluno não foi aprovado, indicar uma mensagem informando esta condição. Apresentar junto das mensagens o valor da média do aluno para qualquer condição.*
- 15) *Ler dois valores referentes a duas notas escolares de um aluno e imprimir uma mensagem dizendo que o aluno foi aprovado, se o valor da média escolar for maior ou igual a 7. Se o valor da média for menor que 7, solicitar a nota de exame, somar com o valor da média e obter uma nova média. Se a nova média for maior ou igual a 5, apresentar uma mensagem dizendo que o aluno foi aprovado em exame. Se o aluno não foi aprovado, indicar uma mensagem informando esta condição. Apresentar com as mensagens o valor da média do aluno para qualquer condição.*
- 16) **Efectuar a leitura de três valores (variáveis A, B e C) e apresentá-los dispostos em ordem crescente.**
- 17) **Efectuar a leitura de quatro números inteiros e apresentar os números que são divisíveis por 2 e 3.**
- 18) **Efectuar a leitura de quatro números inteiros e apresentar os números que são divisíveis por 2 ou 3.**
- 19) **Efectuar a leitura de cinco números inteiros e identificar o maior e o menor dos valores. Não executar a ordenação dos valores.**
- 20) **Efectuar a leitura de um número inteiro e apresentar uma mensagem informando se o número é par ou ímpar.**
- 21) **Efectuar a leitura de um valor que esteja entre a faixa de 1 a 9. Após a leitura do valor fornecido pelo utilizador, o algoritmo deve indicar uma de duas mensagens: “O valor está na faixa permitida”, caso o utilizador forneça o valor nesta faixa, ou a mensagem “O valor está fora da faixa permitida”, caso o utilizador forneça valores menores que 1 ou menores que 9.**
- 22) **Efectuar a leitura de um determinado valor e apresentá-lo caso não seja maior que três.**

- 23) Efectuar a leitura do nome e do sexo de uma pessoa, apresentando como saída uma das seguintes mensagens: “Exmo.Sr.” para o sexo informado como masculino, ou a mensagem “Exma.Sra.”, para o sexo informado como feminino. Apresentar também debaixo da mensagem impressa o nome da pessoa.

CICLOS DE REPETIÇÃO

- 24) Cálculo do factorial de 5 usando o ciclo ‘enquanto’.

```
Programa Factorial_Ciclo_Enquanto
Var
    Contador : inteiro
    Factorial : inteiro
Início
    Factorial <- 1
    Contador <- 1
    Enquanto contador <= 5 fazer
        Factorial <- Factorial * contador
        Contador <- Contador + 1
    Fim_enquanto
    Escrever (“Factorial de 5 é = a “, Factorial)
Fim
```

- 25) Cálculo do factorial de 5 usando o ciclo ‘repetir’

```
Programa Factorial_Ciclo_Repetir
Var
    Contador : inteiro
    Factorial : inteiro
Início
    Factorial <- 1
    Contador <- 1
    Repetir
        Factorial <- Factorial ^ Contador
        Contador <- Contador + 1
    Até_que (Contador > 5)
    Escrever (“Factorial de 5 é = “, Factorial)
Fim
```

- 26) Cálculo do factorial de 5 usando o ciclo “para”

Programa Factorial_Ciclo_Para

Var

Contador : inteiro

Factorial : inteiro

Início

Factorial <- 1

Para Contador de 1 até 5 passo 1 fazer

Factorial <- Factorial * Contador

Fim_para

Fim

- 27) Calculo do factorial de um númro qualquer entrado pelo utilizador. O algoritmo deverá também ter a capacidade de continuar a calcular factoriais até que o utilizador não deseje mais usar o programa, devendo assim pedir ao utilizador a sua continuidade ou não.

Programa Factorial_ciclo_indefinido_Para

Var

Contador, Factorial, N: inteiro

Resp: Character

Início

Resp <- “S”

Enquanto (Resp = “S”) fazer

Factorial <- 1

Escrever “Factorial deque número ? “

Ler (N)

Para Contador de 1 até N passo 1 fazer

Factorial <- Factorial * Contador

Fim_para

Escrever “Factorial de “, N, “é = “, Factorial

Escrever “Deseja Continuar ? (S/N) “

Ler (Resp)

Fim_enquanto

Fim

- 28) Resolver de novo o problema 32 usando o ciclo ‘repetir’

Programa Factorial_ciclo_indefinido_Repetir

Var

Contador, Factorial, N: inteiro

Resp: Character

Início

Resp <- “S”

```
repetir
  Factorial <- 1
  Escrever "Factorial de que número ? "
  Ler (N)
  Para Contador de 1 até N passo 1 fazer
    Factorial <- Factorial * Contador
  Fim_para
  Escrever "Factorial de ", N, "é = ", Factorial
  Escrever "Deseja Continuar ? (S/N) "
  Ler (Resp)
  Até_que (Resp <> "S")
Fim
```

- 29) Apresentar os quadrados dos números inteiros de 15 a 200
- 30) Apresentar os resultados de uma tabuada de um número qualquer, a qual deve ser impressa no seguinte formato (considerando como exemplo o fornecimento do número 2):
- ```
2 x 1 = 2
2 x 2 = 4
2 x 3 = 6
2 x 4 = 8
(...)
2 x 10 = 20
```
- 31) Apresentar o total da soma obtida dos cem primeiros números inteiros (1+2+3+4+5+.....98+99+100).
- 32) Cálculo do somatório dos valores pares existentes na faixa de 1 a 500.
- 33) Apresentar todos os valores numéricos inteiros ímpares situados na faixa de 0 a 20. Para verificar se o número é ímpar, efectuar dentro da malha a verificação lógica desta condição com a instrução 'se', perguntando se o número é ímpar; sendo, mostre-o; não sendo, siga para o passo seguinte.
- 34) Apresentar todos os números divisíveis por 4 que sejam menores que 200. Para verificar se o número é divisível por 4, efectuar dentro da malha a verificação lógica desta condição com a instrução 'se' perguntando se o número é divisível; sendo, mostre-o; não sendo, vá para o próximo passo. A variável que controlará o contador deve ser iniciada com valor 1.

- 35) Apresentar as potências de 3, variando de 0 a 15. Deve ser considerado que qualquer número elevado a zero é 1, e elevado a 1 é ele próprio. Deve ser apresentado o resultado, observando a seguinte definição:
- $$3^0 = 1$$
- $$3^1 = 3$$
- $$3^2 = 9$$
- $$(\dots)$$
- $$3^{15} = 14348907$$
- 36) Cálculo da série de Fibonacci até ao décimo quinto termo. A série de Fibonacci é formada pela sequência : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... etc. Esta série caracteriza-se pela soma de um termo posterior com o seu anterior subsequente.
- 37) Efectuar a leitura de 15 valores numéricos inteiros e no final apresentar o somatório do factorial de cada valor lido.

## **VECTORES**

- 38) Ler 10 elementos de um vector e apresentá-los.
- 39) Ler os 8 elementos de um vector A. Construir um Vector B da mesma dimensão com os elementos do vector A multiplicados por 3. O elemento B[1] deve ser implicado pelo elemento A[1]\*3, o elemento B[2] implicado pelo elemento A[2]\*3 e assim por diante até 8. Apresentar o vector B.
- 40) Ler dois vectores A e B com 20 elementos. Construir um vector C, em que cada elemento de C deve ser a subtracção do elemento correspondente de A com B. Apresentar o vector C.
- 41) Ler 15 elementos de um vector A. Construir um vector B do mesmo tipo, observando a seguinte lei de formação: Todo o elemento de B deve ser o quadrado do elemento de A correspondente. Apresentar os vectores A e B.
- 42) Ler um vector A com 15 elementos . Construir um vector do mesmo tipo, de modo que cada elemento do vector B seja o factorial do elemento correspondente da matriz A. Apresentar os vectores A e B.
- 43) Ler dois vectores A e B com 15 elementos cada. Construir um vector C, sendo este a junção dos dois outros vectores. Desta forma, C deve ter o dobro de elementos, ou seja, 30. Apresentar o vector C.
- 44) Ler dois vectores, sendo A com 20 elementos e B com 30 elementos. Construir um vector C, sendo este a junção dos dois outros vectores. Desta forma, C deve ter a capacidade de armazenar 50 elementos. Apresentar o vector C.

- 45) Ler os 20 elementos de um vector A e construir um vector B da mesma dimensão com os mesmos elementos do vector A, os quais devem estar invertidos. Ou seja, o primeiro elemento de A passa a ser o último de B, o segundo elemento de A passa a ser o penúltimo de B e assim por diante. Apresentar os vectores A e B.
- 46) Ler três vectores (A, B e C) com 5 elementos cada. Construir um vector D, sendo este a junção dos três outros vectores. Desta forma D deve ter o triplo de elementos, ou seja, 15. Apresentar os elementos do vector D.
- 47) Ler um vector A com 10 elementos positivos. Construir um vector B do mesmo tipo e dimensão, e cada elemento do vector B deve ser o valor negativo do elemento correspondente do vector A. Desta forma, se em A[1] estiver armazenado o elemento 8, em B[1] deve ficar -8, e assim por diante. Apresentar os elementos do vector B.
- 48) Ler um vector A com 10 elementos. Construir um vector B do mesmo tipo, e cada elemento de B deve ser a metade de cada elemento de A. Apresentar os elementos dos vectores A e B.
- 49) Desenvolver um algoritmo que efectue o cálculo de uma tabuada de um número qualquer e armazene os resultados num vector A para 10 elementos. Apresentar os valores armazenados no vector.
- 50) Ler 20 elementos (valores reais) para temperaturas em graus Celsius num vector A. O algoritmo deverá apresentar a menor, a maior e a média das temperaturas lidas.
- 51) Ler 25 elementos (valores reais) para temperaturas em graus Celsius num vector A. Construir um vector B do mesmo tipo e dimensão, e cada elemento do vector B deve ser a conversão da temperatura em graus Fahrenheit do elemento correspondente do vector A. Apresentar os vectores A e B.
- 52) Ler 12 elementos inteiros para um vector A. Construir um vector B do mesmo tipo e dimensão, observando a seguinte lei de formação: “Todo o elemento do vector A que for ímpar deve ser multiplicado por 2; caso contrário, o elemento do vector A deve permanecer inalterado”. Apresentar o vector B.
- 53) Ler 15 elementos reais para um vector A. Construir um vector B do mesmo tipo e dimensão, observando a seguinte lei de formação: “Todo o elemento do vector A que possuir índice par deve ser dividido por 2; caso contrário, o elemento do vector A deve ser multiplicado por 1,5”. Apresentar o vector B.
- 54) Ler 6 elementos (valores inteiros) para os vectores A e B. Construir os vectores C e D do mesmo tipo e dimensão. O vector C deve ser formado pelos elementos de índice ímpar dos vectores A e B, e o vector D deve ser

formado pelos elementos de índice par dos vectores A e B. Apresentar os vectores C e D.

- 55) Ler dois vectores A e B com 6 elementos cada. O vector A deve aceitar apenas a entrada de valores pares, enquanto o vector B deve aceitar apenas a entrada de valores ímpares. A entrada dos valores deve ser validada pelo algoritmo e não pelo utilizador. Construir um vector C o qual irá conter a junção dos elementos dos vectores A e B, tendo portanto a dimensão 12. Apresentar o vector C.
- 56) Ler dois vectores A e B com uma dimensão de 10 elementos. O vector A deve aceitar apenas a entrada de valores que sejam divisíveis por 2 e 3, enquanto o vector B deve aceitar apenas a entrada de valores que sejam múltiplos de 5. A entrada dos valores deve ser validada pelo algoritmo e não pelo utilizador. Construir um vector C o qual irá conter a junção dos elementos dos vectores A e B, tendo, portanto, uma dimensão de 20 elementos. Apresentar o vector C.
- 57) Ler dois vectores A e B cada com 12 elementos. O vector A deve aceitar apenas a entrada de valores que sejam divisíveis por 2 ou 3, enquanto o vector B deve aceitar apenas a entrada de valores que não sejam múltiplos de 5. A entrada dos vectores deve ser validada pelo algoritmo e não pelo utilizador. Construir um vector C o qual irá conter a junção dos vectores A e B, tendo portanto a dimensão de 24 elementos. Apresentar o vector C.
- 58) Ler os 12 elementos de um Vector A, colocá-los por ordem decrescente usando o método de ordenação por troca de posição e apresentar o Vector A mostrando os elementos ordenados.
- 59) Ler os 8 elementos de um Vector A. Construir um Vector B com a mesma dimensão e com os elementos do Vector A multiplicados por 5. Incluir uma rotina de pesquisa binária que pesquise qualquer elemento no vector B, a pedido do utilizador.
- 60) Ler os 15 elementos de um Vector A. Construir um Vector B do mesmo tipo que o Vector A. Cada elemento do Vector B deve ser o factorial do elemento correspondente do Vector A. Apresentar os elementos do Vector B ordenados de forma crescente usando o método de Selecção e Troca.
- 61) Ler os 12 elementos de um Vector A. Após a sua leitura, colocar os seus elementos por ordem crescente usando o método de Bolhas. Depois de ler um vector B também com 12 elementos, ordenar os elementos de B por ordem crescente usando também o método de Bolhas. Construir um Vector C, em que cada elemento de C é a soma dos elementos correspondentes de A e B. Colocar por ordem decrescente os elementos do Vector C, usando de novo o método de Bolhas e apresentar os seus valores.



- 62) Ler os elementos de dois Vectores, A com 20 elementos e B com 30 elementos. Construir um vector C, o qual irá conter a junção dos Vectores A e B, ficando este assim com a dimensão de 50. Apresentar os elementos do Vector C por ordem decrescente usando o método de ordenação dos Máximos Sucessivos.
- 63) Ler os 30 elementos de um Vector A. Construir um Vector B do mesmo tipo, observando a seguinte lei de formação: “Todo o elemento de B deve ser o cubo do elemento de A correspondente”. Incluir uma rotina de pesquisa sequencial, para pesquisar um valor a ser determinado pelo utilizador, de entre os elementos do Vector B.
- 64) Ler os 20 elementos de um Vector A e construir um Vector B da mesma dimensão com os mesmos elementos de A acrescentados de 2. Colocar os elementos do Vector B por ordem crescente, usando o Método de Ordenação de Mínimos Sucessivos. Incluir uma rotina de pesquisa binária para pesquisar os elementos ordenados do Vector B.
- 65) Ler os 20 elementos de um Vector A, os quais deverão ser valores negativos. Construir um Vector B, com o mesmo tipo e dimensão. Cada elemento do Vector B deve ser o valor positivo do elemento correspondente do Vector A. Assim sendo, se em A[1] estiver armazenado o elemento -3, em B[1] deve ser colocado 3, e assim sucessivamente. Apresentar os elementos do Vector B por ordem decrescente, usando um método de ordenação à sua escolha.
- 66) Ler os 15 elementos de um Vector A. Construir um Vector B do mesmo tipo. Cada elemento de B deve ser a metade de cada elemento de A. Apresentar os elementos do Vector A por ordem decrescente e os elementos do Vector B por ordem crescente, usando um método de ordenação à sua escolha.
- 67) Ler dois vectores A e B com 15 elementos cada. Construir dois outros Vectores C e D do mesmo tipo. Cada elemento do Vector C deve ser o somatório do elemento correspondente do Vector A e cada elemento do Vector D deve ser o factorial do elemento correspondente do Vector B. Em seguida construir um Vector E, que deve conter a diferença dos elementos dos Vectores C e D com a soma dos elementos dos Vectores A e B. Apresentar os elementos do Vector E por ordem crescente, usando um método de ordenação à sua escolha.