

ALGORITMOS

E

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

ROGÉRIO FERREIRA SGOTI

SUMÁRIO

Conteúdo Programático	3
1 – Introdução ao Estudo dos Algoritmos	4
2 – Exercícios de Raciocínio Lógico e Jogos de Lógica	6
3 – Representação de Algoritmos	12
4 – Funcionamento Básico de um Microcomputador	12
5 – Estruturas de Dados e Operadores	12
6 – Pseudolinguagem Portugol	12
7 – Comandos de Entrada, Saída e Atribuição de Dados	13
8 – Estruturas Seqüenciais	14
9 – Estruturas Condicionais	14
10 – Operadores Especiais	18
11 – Estruturas de Repetição	20
12 – Acumuladores	21
13 – Consistência de Dados	22
14 – Vetores	23
15 – Matrizes	23
16 – Modularização de Algoritmos	24
17 – Variáveis Globais e Locais	24
18 – Passagem de Parâmetros	24
19 – Procedimentos	24
20 – Funções	28
Lista de Exercícios	29
Bibliografia	42

ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Instituição:	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Unidade:	Faculdade de Tecnologia de Botucatu
Curso:	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Carga Horária:	04 h/a semanais – Total: 80 horas
Professor Responsável:	Rogério Ferreira Sgoti

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
Semana	Tópicos
1ª	Apresentação da Disciplina: Objetivos, Ementa, Conteúdo Programático, Critério de Avaliação, Bibliografia. Conceitos sobre Algoritmos. Jogos de Lógica e Exercícios de Raciocínio Lógico.
2ª	Representação de Algoritmos. Funcionamento básico do computador. Estruturas de Dados e Operadores. Linearização de Expressões. Portugol. Entrada, Saída e Atribuição.
3ª	Estruturas Seqüenciais. Estruturas Condicionais. Exercícios. Operadores Especiais e Operadores Lógicos. Exercícios.
4ª	Correção de Exercícios. Teste de Mesa e Simulação de algoritmos. Estrutura de Repetição com Teste no Início. Exemplos. Exercícios.
5ª	Introdução a linguagem Pascal. Aula prática em laboratório de computadores.
6ª	Correção de Exercícios. Lista de Exercícios.
7ª	Estrutura de Repetição com Teste no Final. Exemplos. Exercícios.
8ª	Estrutura de Repetição com Variável de Controle. Exemplos. Exercícios.
9ª	Correção de Exercícios. Atendimento às dúvidas. Lista de Exercícios.
10ª	1ª Avaliação de algoritmos.
11ª	Vetores. Exemplos. Exercícios. Correção de Exercícios.
12ª	Exercícios de Vetores. Correção de Exercícios.
13ª	Matrizes. Exemplos. Exercícios. Correção de Exercícios.
14ª	Exercícios de Matrizes. Correção de Exercícios.
15ª	Revisão de tópicos e Atendimento às dúvidas de alunos. Modularização de algoritmos. Tipos de Rotinas. Variáveis G/L. Parâmetros. Conceitos.
16ª	Procedimento com Passagem de Parâmetros por Valor. Procedimento com Passagem de Parâmetros por Referência. Exemplos. Lista de Exercícios.
17ª	Correção de Exercícios. Funções. Conceitos e Aplicações. Exercícios.
18ª	2ª Avaliação de algoritmos.
19ª	Questões comentadas da avaliação. Atendimento às dúvidas de alunos.
20ª	P3 de Algoritmos.

1 – INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS ALGORITMOS

1.1 – DEFINIÇÕES

“Algoritmo é uma seqüência de passos que visa atingir um objetivo bem definido”.

(FORBELLONE, André L.V.; EBERSPACHER, Henri F.,2000)

“Um algoritmo é qualquer procedimento computacional bem definido que toma algum valor ou conjunto de valores como entrada e produz um valor ou conjunto de valores como saída. Portanto, um algoritmo é uma seqüência de passos computacionais que transforma a entrada em saída”.

(CORMEN, Thomas H. et al, 2002)

“Algoritmo é a descrição de um conjunto de comandos que, obedecidos, resultam numa sucessão finita de ações”.

(FARRER, Harry et al, 1999)

“Algoritmo: conjunto de regras e operações próprias para se fazer um cálculo”.

(Dicionário CALDAS AULETE, 2004)

“A arte de programar consiste na arte de organizar e dominar a complexidade”. (Dijkstra)

1.2 – ALGORITMOS COMPUTACIONAIS X ALGORITMOS NÃO-COMPUTACIONAIS

- Características dos dois tipos;
- Exercícios (Algoritmos: Fazer um café; Trocar um Pneu, Ligação telefônica).

1.3 – PROBLEMAS QUE PODEM SER RESOLVIDOS POR ALGORITMOS

As aplicações práticas de algoritmos são onipresentes e incluem os exemplos a seguir:

- O Projeto Genoma Humano tem como objetivos identificar todos os 100.000 genes do DNA humano, determinar as seqüências dos 3 bilhões de pares de bases químicas que constituem o DNA humano, armazenar essas informações em bancos de dados e desenvolver ferramentas para análise de dados. Cada uma dessas etapas exige algoritmos sofisticados;

- A Internet permite que pessoas espalhadas por todo o mundo acessem e obtenham com rapidez grandes quantidades de informações. Para isso, são empregados algoritmos inteligentes com a finalidade de gerenciar e manipular esse grande volume de dados. Os exemplos de problemas que devem ser resolvidos incluem a localização de boas rotas pelas quais os dados viajarão e o uso de um mecanismo de pesquisa para encontrar com rapidez páginas em que residem informações específicas;
- O comércio eletrônico permite que mercadorias e serviços sejam negociados e trocados eletronicamente. A capacidade de manter privativas informações, como números de cartão de crédito, senhas e extratos bancários, é essencial para a ampla utilização do comércio eletrônico. A criptografia de chave pública e as assinaturas digitais estão entre as tecnologias centrais utilizadas e se baseiam em algoritmos numéricos e na teoria dos números;
- Na indústria e em outras instalações comerciais, muitas vezes é importante alocar recursos escassos da maneira mais benéfica. Uma empresa petrolífera talvez deseje saber onde localizar seus poços para tornar máximo o lucro esperado. Um candidato à presidência da República talvez queira determinar onde gastar dinheiro em publicidade de campanha com a finalidade de ampliar as chances de vencer a eleição. Uma empresa de transporte aéreo pode designar as tripulações para os vôos da forma menos dispendiosa possível certificando-se de que cada vôo será atendido e que as regulamentações do governo relativas à escala das tripulações serão obedecidas. Um provedor de serviços da Internet talvez queira definir onde instalar recursos adicionais para servir de modo mais eficiente a seus clientes. Todos esses são exemplos de problemas que podem ser resolvidos com o uso da programação linear;
- Tem-se um mapa no qual a distância entre cada par de intersecções adjacentes é marcada, e nossa meta é determinar a menor rota de uma intersecção até outra. O número de rotas possíveis pode ser enorme, ainda que sejam descartadas as rotas que cruzam sobre si mesmas. Como escolher qual de todas as rotas possíveis é a mais curta?

Essa lista está longe de esgotar os exemplos, mas exibem duas características comuns a muitos algoritmos interessantes:

- 1) Existem muitas soluções candidatas, a maioria das quais não é aquilo que desejamos. Encontrar a solução que queremos pode representar um desafio;
- 2) Existem aplicações práticas. De alguns problemas da lista anterior, o desejo de se obter o caminho mais curto fornece bons exemplos para isso. Uma empresa de transportes que utiliza caminhões ou vagões ferroviários tem interesse financeiro em encontrar os caminhos mais curtos em uma rede ferroviária ou rodoviária, porque percursos menores resultam em menor trabalho e menor consumo de combustível. Ou então, um nó de roteamento na Internet pode precisar encontrar o caminho mais curto através da rede, a fim de rotear uma mensagem com rapidez.

2 – EXERCÍCIOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO E JOGOS DE LÓGICA

1) Um caracol começou a escalar uma pilha de dez tijolos. Ele consegue subir quatro tijolos em uma hora. Mas como faz muito esforço, depois que sobe ele dorme durante uma hora. E, quando dorme escorrega três tijolos para baixo. Quanto tempo ele vai gastar para chegar ao topo da pilha de tijolos?

2) Preencha o quadro seguindo a lógica.

A	A	C	A	E	A
B	B	B	D	B	E
A	C	C	C	D	
D	B	D	C		
A	E	B			
F					

3) Que palavra de quatro letras é esta? É fácil adivinhar sabendo que cada uma das palavras abaixo indicadas tem com ela duas letras em comum, mas que não estão no mesmo lugar.

RIJO

TREM

PUMA

SOLA

4) Cada letra diferente representa um mesmo número, entre zero e nove, na seguinte soma:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 B & A & R \\
 B & A & R \\
 B & A & R \\
 \hline
 R & R & R
 \end{array}
 \end{array}$$

A que número corresponde BAR?

5) Vou lhe dar dois números. Entre o primeiro e o segundo há uma relação. Você deve descobri-la e, com base nela, formar um terceiro número relacionado com o segundo. Por exemplo: 547 e 10814. A relação é que é multiplicado cada algarismo do primeiro número por 2 para formar o outro. Nesse caso, o terceiro número seria 201628.

Descubra a relação que há entre esses outros números e aplique-a ao segundo para formar o terceiro.

a) 76345 e 886810 _____

b) 64128 e 244216 _____

c) 689743 e 356410 _____

d) 17325 e 3157511 _____

6) Três amigos querem atravessar um rio. O barco deles suporta no máximo 130 Kg. Eles pesam 60, 65 e 80 Kg. Como devem proceder para atravessar o rio sem afundar o barco?

7) Determine o próximo número da sequência: 5, 11, 19, 29, 41, ?

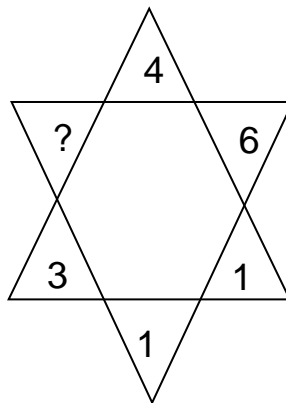
8) Dois pais e dois filhos foram pescar. Cada um pescou um peixe, sendo que ao todo foram pescados três peixes. Explique como isso é possível.

9) Num sítio existem 21 bichos, entre patos e cachorros. Sendo 54 o total de pés desses bichos, calcule o número de patos e o número de cachorros existentes.

10) Assinale a palavra sem relação com as demais:

- a) AESM b) UBEL c) AMAC d) OFÁS

11) Escreva o número que falta.



12) Qual o conjunto seguinte na série abaixo?

11A, 9B, 7C, 5D, ?

13) CACHORRO está para PERNA, assim como BICICLETA está para:

- a) ARO b) RODA c) GUIDÃO d) FAROLETE e) SELIM

14) Complete o número que falta.

16	28	41	58
37	49	62	?

15) Corte uma torta redonda em 8 pedaços fazendo apenas três movimentos (3 cortes).

16) Considere uma fila de nove garrafas. As cinco primeiras estão cheias de algum líquido e as quatro últimas vazias. Como tornar a fila de garrafas alternadamente cheias e vazias movendo somente duas garrafas?

17) Um pequeno caminhão pode carregar 50 sacos de areia ou 400 tijolos. Se forem colocados no caminhão 32 sacos de areia, quantos tijolos ainda podem ser carregados?

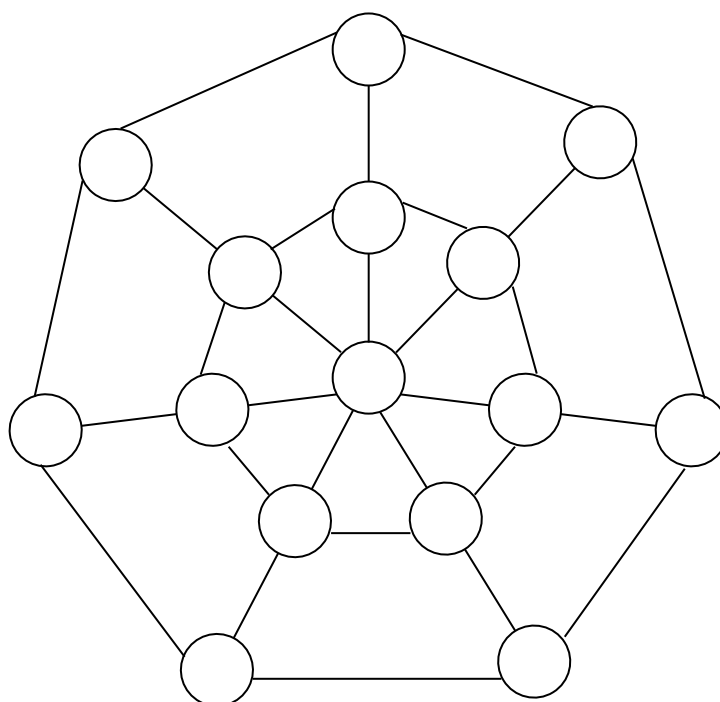
18) Analise com atenção os resultados dos dados das três primeiras filas. Descubra a sequência de operações aritméticas entre os números e deduza o resultado que corresponde a quarta fila.

3	3	3	3	=	3
5	4	1	2	=	5
3	6	3	1	=	12
4	3	1	4	=	?

19) Roda Numérica. Coloque corretamente os números de 0 a 14 nos círculos da roda para que se cumpram as seguintes condições:

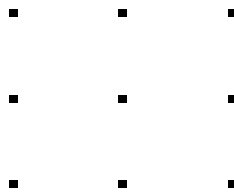
a) Os sete raios devem somar valores iguais;

b) Os sete círculos do heptágono externo devem somar o dobro dos sete círculos do heptágono interior.



20) Considere duas vasilhas com capacidades de 9 e 4 litros respectivamente. As vasilhas não têm nenhum tipo de marcação, de modo que não é possível ter medidas como metade ou um terço. Mostre uma seqüência de passos que, usando as vasilhas de 9 e 4 litros, seja possível encher uma terceira vasilha de medida desconhecida com seis litros de água.

21) Com quatro linhas retas e sem tirar o lápis do papel, traçar os nove pontos da figura abaixo:

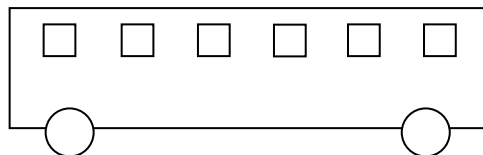


22) Movendo apenas um palito forme uma palavra.



23) O ônibus abaixo está indo para a direita ou para a esquerda?

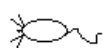
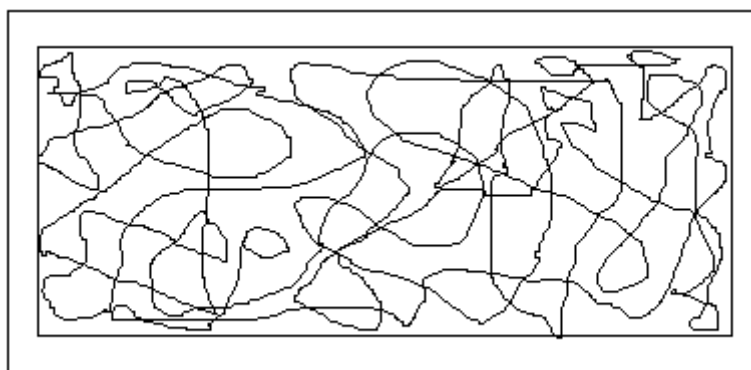
ESQUERDA
←



DIREITA
→

24) Seu pai e sua mãe têm um bebê. Esse bebê não é nem seu irmão nem sua irmã. Quem é esse bebê?

25) Encontre o rato.



26) Um homem precisa atravessar um rio com um barco que possui capacidade apenas para carregar a si próprio e mais uma de suas três cargas, que são: uma onça, um coelho e uma rama de cenouras. (Obs: se ficarem sozinhos onça e coelho, a onça come o coelho; se ficarem sozinhos coelho e cenoura, o coelho come a cenoura). O que o homem deve fazer para conseguir atravessar o rio sem perder suas cargas? Escreva um algoritmo mostrando a resposta, ou seja, indicando todas as ações necessárias para efetuar uma travessia segura.

27) Elabore um algoritmo que mova três discos de uma Torre de Hanói, que consiste em três hastes (a, b, c), uma das quais serve de suporte para três discos de tamanhos diferentes (1,2,3), os menores sobre os maiores. Pode-se mover um disco de cada vez para qualquer haste, contanto que nunca seja colocado um disco maior sobre um menor. O objetivo é transferir os três discos para outra haste.

28) Três jesuítas e três canibais precisam atravessar um rio; para tal dispõem de um barco com capacidade para duas pessoas. Por medidas de segurança, não se deve permitir que em alguma margem a quantidade de jesuítas seja inferior à de canibais. Qual a solução para efetuar a travessia com segurança? Responda fazendo o uso de um algoritmo.

3 – REPRESENTAÇÃO DE ALGORITMOS

- Linguagem Natural;
- Fluxogramas;
- Diagramas de Chapin;
- Pseudolinguagens.

4 – FUNCIONAMENTO BÁSICO DE UM COMPUTADOR

- Princípio básico: Entrada → Processamento → Saída;
- Relação entre o Processador e a Memória;
- Uso de variáveis e constantes.

5 – ESTRUTURAS DE DADOS E OPERADORES

- Constantes e Variáveis;
- Identificadores;
- Tipos de Dados;
- Operadores: Matemáticos, Relacionais e Lógicos;
- Prioridades de operadores;
- Linearização de Expressões Matemáticas.

6 – PSEUDOLINGUAGEM PORTUGOL (ou Português Estruturado)

- Escopo de um algoritmo em Portugol;
- Estrutura Top-down.

7 – INSTRUÇÕES (COMANDOS) DE ENTRADA, SAÍDA E ATRIBUIÇÃO DE DADOS

7.1 – Entrada de Dados

Sintaxe

LEIA (*identificador_da_variavel*);

Exemplos

LEIA (nome_aluno);

LEIA (P1, P2);

7.2 – Saída de Dados

Sintaxe

EXIBA ("*texto a ser exibido na tela*");

EXIBA ("*texto a ser exibido na tela*", *identificador_da_variavel*);

EXIBA (*expressão matemática*);

Exemplos

EXIBA ("Controle de Vendas");

EXIBA ("Preço Unitário: ", valor_unit);

EXIBA (valor_unit * qtde_comprada);

7.3 – Atribuição de Dados

Sintaxe

identificador_da_variavel ← "*texto*";

identificador_da_variavel ← *valor numérico*;

identificador_da_variavel ← *expressão matemática*;

Exemplos

nome_aluno ← "João";

contador ← 1;

Total ← valor_unit * qtde;

8 – ESTRUTURAS SEQUENCIAIS

8.1 – Paradigma de programação Estruturada e Top-Down;

8.2 – Primeiros exemplos de algoritmos:

- Mostrar seu nome na tela (s/ variável e c/ variável);
- Mostrar o nome do usuário na tela (uso da instrução Leia);
- Cálculo e exibição da área de triângulo (c/ medidas já estabelecidas);
- Cálculo e exibição da área de triângulo (c/ medidas fornecidas pelo usuário);
- Teste de Mesa (simulações).

Exercícios

- 1) Escreva um algoritmo que receba as notas de duas provas de um aluno e calcule e exiba a média das notas.
- 2) Idem ao anterior, porém receber também o nome do aluno e no final exibir, além da média, todos os dados recebidos conforme o layout:

Nome do aluno
Notas
Média
- 3) Fazer simulação para todos os exercícios.
- 4) Uso de Constante
 - Escreva um algoritmo que receba o valor do raio de uma circunferência e calcule e exiba a área desta circunferência. Com $\pi = 3,141592$.

9 – ESTRUTURAS CONDICIONAIS

9.1 – Estrutura Condicional Simples

Sintaxe

```
SE (condição)
    ENTAO instrução(ões);
FIM SE;
```

Exemplos

```
SE (MF >= 6,0)
    ENTAO exiba ("Aluno Aprovado!");
FIM SE;
```



```
SE (MF >= 6,0)
    ENTAO Inicio
        exiba ("Média: ", MF);
        exiba ("Aluno Aprovado.");
        exiba ("Parabéns!");
    Fim;
FIM SE;
```

Exercícios

- 1) Receber um número inteiro entre 0 e 5 (inclusive) e exibir na tela esse número por extenso.
- 2) Faça um algoritmo que leia o valor de uma temperatura. Se o valor lido for superior a 30°C imprimir um aviso de superaquecimento.

9.2 – Estrutura Condicional Composta

Sintaxe

```
SE (condição)
    ENTAO instrução(ões)
    SENAO instrução(ões);
FIM SE;
```

Exemplos

```
SE (MF >= 6,0)
    ENTAO exiba ("Aluno Aprovado!")
    SENAO exiba ("Aluno Reprovado!");
FIM SE;
```

```
SE (MF >= 6,0)
    ENTAO Inicio
        exiba ("Média: ", media);
        exiba ("Aluno Aprovado");
        exiba ("Parabéns!");
    Fim
    SENAO Inicio
        exiba ("Média: ", media);
        exiba ("Aluno Reprovado.");
        exiba ("Estude mais no próximo semestre!");
    Fim;
FIM SE;
```

Exercícios

- 1) Faça um algoritmo que leia o valor de uma temperatura. Se o valor lido for superior a 30°C exibir um aviso de superaquecimento. Caso contrário exiba temperatura normal.
- 2) Escreva um algoritmo que receba o nome do cliente, o valor de uma compra em uma loja e a condição de pagamento. Caso a condição seja "à vista" aplicar um desconto de 7% no valor da compra e exibir: o nome do cliente, a forma de pagto, o valor da compra e o valor com desconto (uma informação em cada linha). Caso contrário, exibir: o nome do cliente, a forma de pagto e o valor da compra.

9.3 – Estrutura Condicional Encadeada

Sintaxe

```
SE (condição)
    ENTAO instrução(ões)
    SENAO SE (condição)
        ENTAO instrução(ões)
        SENAO instrução(ões);
    FIM SE;
FIM SE;
```

Obs: São possíveis inúmeras combinações na estrutura condicional encadeada, pois na frente de um “entao” também pode-se seguir uma condição. Assim como diante de qualquer condição seja em qual nível estiver, pode ou não haver um “senão” (composta), ou seja, pode ser apenas simples ou pode ser composta. Desse modo, a sintaxe apresentada traz apenas uma das muitas combinações possíveis com essa estrutura, pois deixaremos para praticar outras combinações nos exercícios que serão aplicados ao longo do semestre.

Exemplo

```
SE (n1 > n2)
    ENTAO exiba (n1, “é o maior número!”)
    SENAO SE (n2 > n1)
        ENTAO exiba (n2, “é o maior número!”)
        SENAO exiba (“Os números são iguais!”);
    FIM SE;
FIM SE;
```

Exercícios

- 1) Receber um número inteiro entre 0 e 5 (inclusive) e exibir na tela esse número por extenso.
- 2) Escreva um algoritmo que leia três números e exiba o maior deles.

9.4 – Estrutura Condicional de Múltipla Escolha

Sintaxe

CASO (*identificador_da_variavel*) DE

“valor 1”: instrução(ões);

“valor 2”: instrução(ões);

“valor 3”: instrução(ões);

▪

▪

▪

“valor n”: instrução(ões);

SENAO

Instrução(ões);

FIM CASO;

Exemplo

CASO (*dia_semana*) DE

“1”: exiba (“Hoje é Domingo!”);

“2”: exiba (“Hoje é Segunda-feira!”);

“3”: exiba (“Hoje é Terça-feira!”);

“4”: exiba (“Hoje é Quarta-feira!”);

“5”: exiba (“Hoje é Quinta-feira!”);

“6”: exiba (“Hoje é Sexta-feira!”);

“7”: exiba (“Hoje é Sábado!”);

SENAO

exiba (“Opção Inválida!”);

FIM CASO;

Exercício

- 1) Construa um algoritmo que calcule e mostre o Imposto de Renda de um contribuinte considerando sua renda que deve ser fornecida pelo usuário. Os valores das alíquotas para cálculo do IR são:

Renda Líquida	Alíquota
Até 2,0 salários mínimos	Isento
2,01 a 4,0 salários mínimos	5%
4,01 a 7,0 salários mínimos	10%
7,01 a 10,0 salários mínimos	15%
Acima de 10 salários mínimos	20%

10 – OPERADORES ESPECIAIS

10.1 – Operador Resto

Sintaxe

RESTO (*identificador_da_variavel*, *valor numérico*)

RESTO (*valor numérico*, *valor numérico*)

RESTO (*identificador_da_variavel*, *identificador_da_variavel*)

Exemplos

teste1 ← RESTO (n, 3);

teste2 ← RESTO (117, 46);

teste3 ← RESTO (n1, n2);

```
SE ( RESTO (x,2) = 0 )  
    ENTAO exiba (x, "é Par !")  
    SENAO exiba (x, "é Ímpar !");  
FIM SE;
```

10.2 – Operador Quociente

Sintaxe

QUOCIENTE (*identificador_da_variavel*, *valor numérico*)

QUOCIENTE (*valor numérico*, *valor numérico*)

QUOCIENTE (*identificador_da_variavel*, *identificador_da_variavel*)

Exemplo

teste1 ← QUOCIENTE (n, 7);

teste2 ← QUOCIENTE (281, 43);

teste3 ← QUOCIENTE (n1, n2);

```
SE ( QUOCIENTE (x,3) >= 1 )  
    ENTAO exiba (x, "é Maior ou igual a três !")  
    SENAO exiba (x, "é Menor que três !");  
FIM SE;
```

10.3 – Operadores Lógicos OU, E e NAO

Neste conteúdo o estudante necessita conhecer a tabela-verdade básica (com duas proposições) dos operadores “E” e “OU” e a tabela-verdade básica (com uma proposição) do operador “NAO”.

Exemplos

Operador OU

```
SE (idade >= 18) OU (qtde_treino >= 30)
    ENTAO exiba (“Apto para contratação!”)
    SENAO exiba (“Inapto para contratação!”);
FIM SE;
```

Operador E

```
SE (MF >= 6,0) E (Freq >= 75)
    ENTAO exiba (“Aprovado!”)
    SENAO exiba (“Reprovado!”);
FIM SE;
```

Operador NÃO

```
achou ← falso;

SE (NAO achou)
    ENTAO exiba (“Sua busca foi encontrada!”)
    SENAO exiba (“Não foi possível localizar a sua busca!”);
FIM SE;
```

11 – ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO

11.1 – Estrutura de Repetição com Teste no Início

Sintaxe

```
ENQUANTO (condição) FAÇA
    instrução(ões);
FIM ENQUANTO;
```

Exemplo

```
cont ← 0;

ENQUANTO (cont < 50 ) FAÇA
    exiba ("Fulano de Tal");
    cont ← cont + 1;
FIM ENQUANTO;
```

Exercício

- 1) Escreva um algoritmo que receba o nome e as 2 notas de provas de uma turma de 40 alunos. Calcular e exibir a média dos alunos.

11.2 – Estrutura de Repetição com Teste no Final

Sintaxe

```
REPITA
    instrução(ões);
ATE (condição);
```

Exemplo

```
cont ← 0;

REPITA
    exiba ("Fulano de Tal");
    cont ← cont + 1;
ATE (cont = 50);
```

Exercício

- 1) Escreva um algoritmo que receba o nome e as 2 notas de provas de uma turma de 40 alunos. Calcular e exibir a média dos alunos.

11.3 – Estrutura de Repetição com Variável de Controle

Sintaxe

```
PARA variável ← valor inicial ATE valor final FACA  
    instrução(ões);  
FIM PARA;
```

```
PARA variável ← valor inicial ATE valor final PASSO -1 FACA  
    instrução(ões);  
FIM PARA;
```

Exemplos

```
PARA cont ← 1 ATE 50 FACA  
    exiba ("Fulano de Tal");  
FIM PARA;
```

```
PARA cont ← 50 ATE 1 PASSO -1 FACA  
    exiba (cont);  
FIM PARA;
```

Exercício

- 1) Escreva um algoritmo que receba o nome e as 2 notas de provas de uma turma de 40 alunos. Calcular e exibir a média dos alunos.

12 - ACUMULADORES

12.1 – Contadores

Exemplos

```
x ← x + 1;           (Incremento unitário)  
cont ← cont – 1;     (Decremento unitário)
```

12.2 – Somatórios e Produtórios

Exemplos

soma \leftarrow soma + n;

total \leftarrow total * x;

result \leftarrow result – 3;

Obs: A inicialização de variáveis é muito importante em programação, pois deve-se conhecer algumas regras básicas para que os cálculos sejam processados da forma correta.

No exemplo acima onde: soma \leftarrow soma + n; é obrigatório que a variável “soma” seja inicializada com o valor 0 (zero), pois este é o elemento neutro da operação de adição. O correto, então, é:

soma \leftarrow 0;

soma \leftarrow soma + n;

Do modo semelhante, no exemplo onde: total \leftarrow total * x; é obrigatório que a variável “total” seja inicializada com o valor 1 (um), pois este é o elemento neutro da operação de multiplicação.

total \leftarrow 1;

total \leftarrow total * x;

13 – CONSISTÊNCIA DE DADOS

Exemplos

exiba (“Digite um número positivo:”)

leia (n)

ENQUANTO (n <= 0) FAÇA

exiba (“Número Negativo! Tente Novamente!”);

exiba (“Digite um número positivo:”);

leia (n);

FIM ENQUANTO;

14 – VETORES

Sintaxe

TIPO

identificador_do_vetor = VETOR [valor inicial . . valor final] de *tipo_de_dado*;

VAR

identificador_da_variavel : *identificador_do_vetor*;

Exemplos

TIPO

Vet_nome = VETOR [1..40] de caracter;

Vet_notas = VETOR [1..40] de real;

VAR

Alunos : Vet_nome;

P1, P2, MF : Vet_notas;

Exercícios

- 1) Escreva um algoritmo que receba e armazene o nome e as 2 notas de provas de uma turma de 40 alunos. Calcular a média de cada aluno. No final, o seu algoritmo deve exibir um boletim de todos os alunos contendo: Nome, Notas, Média Final e Situação (aprovado/reprovado para MF $\geq 6,0$).
- 2) Escreva um algoritmo que armazene em vetores a descrição de 100 produtos e os respectivos preços unitários. Exibir um relatório com o nome do produto seguido do preço e no final o valor total dos produtos.

15 – MATRIZES

Sintaxe

TIPO

identificador_da_matriz = VETOR [valor inicial . . valor final, valor inicial . . valor final] de *tipo_de_dado*;

VAR

identificador_da_variavel : *identificador_do_vetor*;

Exemplos

TIPO

Matriz_num = VETOR [1..3,1..40] de inteiro;

Matriz_texto = VETOR [1..3,1..40] de caracter;

VAR

Poltronas, Preco : Matriz_num;

Passageiros : Matriz_texto;

Exercício

- 1) Escreva um algoritmo que armazene em matrizes a descrição dos municípios para 90 urnas eleitorais e as respectivas quantidades de votos de cada uma. Exibir um relatório com a descrição de cada município seguido do número de votos e no final o total de todas as urnas juntas.

16 – MODULARIZAÇÃO DE ALGORITMOS

- Aplicações e Conceitos;
- Rotinas e Sistema de Chamadas;
- Tipos de Rotinas;

17 – VARIÁVEIS GLOBAIS E LOCAIS**Exemplo****18 – PASSAGEM DE PARÂMETROS****18.1 – POR VALOR****18.2 – POR REFERÊNCIA****19 – PROCEDIMENTOS****19.1 – PASSAGEM DE PARÂMETROS POR VALOR****Exemplo**

ALGORITMO CALC_FATORIAL;

VAR

valor : inteiro;


```
Procedimento FATORIAL (n: inteiro);
Var
    i, fat : inteiro;
Inicio
    fat ← 1;
    para i ← ate n faca
        fat ← fat * i;
    fim para;

    exiba ("Fatorial de ", n, " é: ", fat);
Fim;

INICIO
    exiba ("Digite um número inteiro:");
    leia (valor);
    FATORIAL (valor);
    exiba ("Tecle algo para encerrar...");
    leia;
FIM.
```

19.2 – PASSAGEM DE PARÂMETROS POR REFERÊNCIA

Exemplo

```
ALGORITMO CALC_FATORIAL;

VAR
    valor, result : inteiro;

Procedimento FATORIAL (n: inteiro; var fat: inteiro);
Var
    i : inteiro;
Inicio
    fat ← 1;
    para i ← ate n faca
        fat ← fat * i;
    fim para;
Fim;

INICIO
    exiba ("Digite um número inteiro:");
    leia (valor);
    FATORIAL (valor, result);
    exiba ("Fatorial de ", valor, " é: ", result);
    exiba ("Tecle algo para encerrar...");
    leia;
FIM.
```

Exercícios

- 1) Escreva um algoritmo que, usando procedimentos, receba os coeficientes de uma Equação do 2º Grau e calcule e exiba a(s) raiz(es) da equação, se existir(em).
- 2) Escreva um algoritmo usando procedimentos que crie uma Calculadora com menus para o usuário.
- 3) Escreva um algoritmo para realizar as seguintes opções de um Menu: Cadastrar Aluno, Receber Notas, Exibir Boletim, Finalizar, Escolha uma Opção.

Obs: Boletim:

Aluno.....:

P1 e P2....:

Média.....:

Situação...:

Algoritmo Equacao_2o_Grau;

Variáveis

a, b, c, delta, x1, x2 : Real;

Procedimento Leia_Coeficientes;

Inicio

 repita

 leia (a,b,c);

 ate (a <> 0) ;

Fim;

Procedimento Calcula_Delta;

Inicio

 delta \leftarrow (b*b - 4*a*c);

Fim;

Procedimento Calcula_Raizes;

Inicio

 x1 \leftarrow (-b+SQRT(delta))/(2*a);

 x2 \leftarrow (-b-SQRT(delta))/(2*a);

Fim;

Inicio

 Leia_Coeficientes;

 Calcula_Delta;

 se (delta < 0)

```
        entao exiba ("Não existem raizes reais")
    senao
        Calcula_Raizes;
        exiba (x1, x2);
    fim se;
Fim.
```

Armazenado valores em vetor com o uso de procedimentos

Algoritmo Manipula_Vetor;

Variaveis

```
VET_A: Vetor [1..50] de inteiro;
VET_B: Vetor [1..50] de inteiro;
NUMERO, I: inteiro;
```

Procedimento LER_A (Y: inteiro, VAR X: inteiro);

Inicio

```
    X ← Y;
```

Fim;

Inicio

```
    I ← 1;
    Enquanto (I < 51) Faca
        Exiba ("Digite um Numero:");
        Leia (NUMERO);
        LER_A (NUMERO, VET_A[I]);
        I ← I+1;
    Fim Enquanto;
```

```
    I ← 1;
    Enquanto (I < 51) Faca
        VET_B[I] ← (VET_A[I]^2);
        I ← I+1;
    Fim Enquanto;
```

```
    I ← 1;
    Enquanto (I < 51) Faca
        Exiba ("Numero:" VET_A[I] "Numero ao Quadrado:" VET_B[I]);
        I ← I+1;
    Fim Enquanto;
```

Fim.

20 – FUNÇÕES

Exemplo

ALGORITMO CALC_FATORIAL;

VAR

valor : inteiro;

Funcao FATORIAL (n: inteiro): inteiro;

Var

i, fat : inteiro;

Inicio

fat \leftarrow 1;

para i \leftarrow ate n faca

fat \leftarrow fat + i;

fim para;

FATORIAL \leftarrow fat;

Fim;

INICIO

exiba ("Digite um número inteiro:");

leia (valor);

exiba("Fatorial de ", valor, "é: ", FATORIAL (valor));

exiba ("Tecle algo para encerrar...");

leia;

FIM.

LISTA DE EXERCÍCIOS DE ALGORITMOS

Estruturas Sequenciais

- 01) Escreva um algoritmo que receba um número qualquer e exiba o dobro desse número.
- 02) Escreva um algoritmo que receba um número inteiro e calcule e exiba o seu quadrado.
- 03) Escreva um algoritmo que receba uma temperatura em graus Celsius e converta-a para graus Fahrenheit. Exibir as duas temperaturas. Obs:
- $$T_F = \frac{9}{5}T_C + 32$$
- 04) Escreva um algoritmo que receba as medidas de frente e fundo de um terreno. Calcule e exiba a área do terreno.
- 05) Escreva um algoritmo que receba o salário de um funcionário e calcule e exiba quanto ele ganha por dia.
- 06) Escreva um algoritmo que receba o nome de uma pessoa e o ano de seu nascimento. Calcule e exiba a idade e o nome da pessoa.
- 07) Escreva um algoritmo que receba o valor das 3 notas de um aluno e calcule e exiba sua média ponderada conforme a fórmula: $\frac{1^{\text{a}} \text{ prova (peso 2)} + 2^{\text{a}} \text{ prova (peso 3)} + 3^{\text{a}} \text{ prova (peso 4)}}{9}$
- 08) Uma empresa paga R\$ 10,00 por hora normal trabalhada e R\$ 15,00 por hora extra. Escreva um algoritmo que leia o total de horas normais e o total de horas extras trabalhadas por um empregado em um ano e calcule o salário anual deste trabalhador.
- 09) Faça um algoritmo para calcular um valor A elevado a um expoente B. Os valores A e B deverão ser lidos.
- 10) Escreva um algoritmo para calcular e exibir a quantidade de latas de tinta necessárias para pintar uma parede de 5m de largura por 2m de altura. Considere que o consumo de tinta é de 3 litros por metro quadrado e a quantidade de tinta por lata é de 2 litros. A resposta deverá ser dada em número inteiro de latas de tinta.
- 11) Reescreva o exercício anterior para que seu algoritmo leia o comprimento e a altura da parede a ser pintada (essas medidas deverão ser números inteiros).

12) Escreva um algoritmo que calcule e exiba o custo médio do quilômetro rodado (considerando apenas o consumo de combustível) para uma dada distância percorrida e certo volume de combustível consumido. O algoritmo deve ler a distância percorrida (em quilômetros), o volume de combustível consumido (em litros) e o preço do litro do combustível.

13) Dado um número inteiro positivo que representa uma quantidade de tempo em segundos, escreva um algoritmo que converta esse número em horas, minutos e segundos. Por exemplo: supondo que o número lido seja 33560, seu algoritmo deverá exibir: 33560 segundos = 9 horas 19 minutos e 20 segundos.

Estrutura Condicional Simples

14) Faça um algoritmo que receba a idade de uma pessoa e exiba mensagem de maioridade.

15) Assuma que o trabalhador do exercício 08 deve pagar 10% de imposto se o seu salário anual for menor ou igual a R\$ 12.000,00. Caso o salário seja maior que este valor o imposto devido é igual a 10% sobre R\$ 12.000,00 mais 25% sobre o que passar de R\$ 12.000,00. Escreva um algoritmo que calcule e exiba o imposto devido pelo trabalhador.

16) Faça um algoritmo que verifique a validade de uma senha fornecida pelo usuário para ter acesso a um terminal de consulta. A senha é um conjunto de caracteres que são: "fatecbt". O algoritmo deve imprimir mensagem de permissão ou negação de acesso.

17) Faça um algoritmo que leia o ano de nascimento de uma pessoa, calcule e mostre sua idade e, também, verifique e mostre se ela já tem idade para votar (16 anos ou mais) e para obter a carteira de habilitação (18 anos ou mais).

18) Escreva um algoritmo que leia 10 números e exiba o maior deles.

19) Receber somente um número ímpar maior do que 15 e exibir o dobro deste número.

Estrutura Condicional Composta

20) Faça um algoritmo que verifique a validade de uma senha fornecida pelo usuário para ter acesso a um terminal de consulta. A senha é um conjunto de caracteres que são: "fatecbt". O algoritmo deve imprimir mensagem de permissão ou negação de acesso.

21) Faça um algoritmo que leia o ano de nascimento de uma pessoa, calcule e mostre sua idade e, também, verifique e mostre se ela já tem idade para votar (16 anos ou mais) e para obter a carteira de habilitação (18 anos ou mais).

22) Escreva um algoritmo que receba o nome e a idade de uma pessoa. Exibir o nome da pessoa e a expressão “Maior de Idade” ou a expressão “Menor de Idade”.

23) Faça um algoritmo que leia dois valores inteiros A e B. Se os valores forem iguais deverão se somar os dois, caso contrário multiplique A por B e exiba o resultado na tela.

Operadores Especiais

24) Escreva um algoritmo que receba o nome e a idade de uma pessoa. Exibir o nome da pessoa e as seguintes expressões, conforme o caso:

Idade	Expressão
Abaixo de 16 anos	Parabéns! Mas você é muito jovem.
Entre 16 e 17 anos	Parabéns! Você já pode votar.
Entre 18 e 21 anos	Parabéns! Você já pode votar e tirar carteira de motorista.
Acima de 21 anos	Parabéns! Você está ficando experiente.

25) Escreva um algoritmo que leia três números e exiba-os em ordem crescente.

26) Escreva um algoritmo que receba o nome e a idade de um atleta para uma competição. No final, exibir um boletim constando o nome do atleta e sua respectiva categoria, baseando-se na tabela abaixo:

Idade	Categoria
Abaixo de 08 anos	Não pode participar!
Entre 08 e 10 anos	Pré-Mirim
Entre 11 e 13 anos	Mirim
Entre 14 e 16 anos	Infantil
Entre 17 e 19 anos	Juvenil
Acima de 19 anos	Veterano

27) Escreva um algoritmo que receba um número inteiro e exiba se esse número é par ou ímpar.

28) Escreva um algoritmo que peça ao operador o nome de usuário e uma senha. Para ter acesso o nome de usuário deve ser “user” ou “USER” e a senha deve ser “adoroalgoritmos” ou “ADOROALGORITMOS”. Após a digitação dos dados, exibir na tela: “Acesso Permitido!” ou “Acesso Negado!”.

29) Faça um algoritmo que receba um numero inteiro qualquer e mostre se esse número é divisível por: 2, 3, 4, 5 ou 10.

30) Desenvolva um algoritmo que recebe do usuário o placar de um jogo de futebol (gols de cada time) e informe se o resultado foi um empate, a vitória do primeiro ou do segundo time.

Estrutura Condicional Encadeada

31) Escreva um algoritmo que leia três números e exiba-os em ordem crescente.

32) Escreva um algoritmo que receba do usuário 4 números inteiros e, informe se há ou não um deles no intervalo entre 1 e 25, outro de 26 a 50, outro de 51 a 75, e um último de 76 a 100.

33) Dados três valores X, Y, Z, verificar se eles podem ser os comprimentos dos lados de um triângulo. Se forem, verificar e exibir se é um triângulo equilátero, isósceles ou escaleno. Se eles não formarem um triângulo, escrever uma mensagem. Antes da elaboração do algoritmo, torna-se necessária a revisão de algumas propriedades e definições.

Propriedades: O comprimento de um lado de um triângulo não pode ser maior do que a soma dos comprimentos dos outros dois lados.

Definições: a) Chama-se triângulo equilátero o que tem os comprimentos dos três lados iguais;

b) Chama-se triângulo isósceles ao triângulo que têm os comprimentos de dois lados iguais e um lado diferente;

c) Triângulo escaleno é o triângulo que tem os comprimentos dos três lados diferentes.

34) Escreva um algoritmo que receba os três coeficientes de uma Equação do 2º Grau e calcule e exiba a(s) raiz(es) da equação, se existir(em). Se não existir, informar ao usuário. Caso o coeficiente “a” for igual à zero, informar que não se trata de uma equação do segundo grau e encerre o algoritmo.

35) Construa um algoritmo que seja capaz de concluir qual dentre os seguintes animais foi escolhido, através de perguntas e respostas. Animais possíveis: leão, cavalo, homem, macaco, morcego, baleia, avestruz, pingüim, pato, águia, tartaruga, crocodilo e cobra.

Exemplo:

É mamífero? Sim.

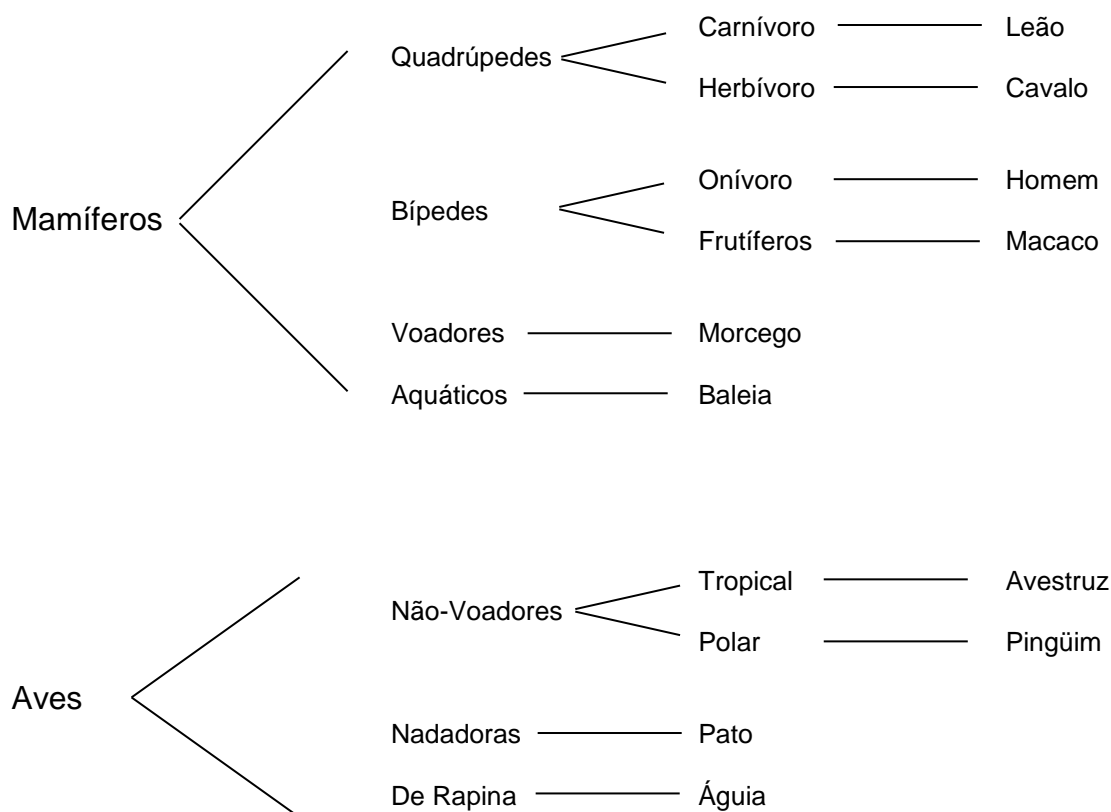
É quadrúpede? Sim.

É carnívoro? Não.

É herbívoro? Sim.

Resp: Então o animal escolhido foi o cavalo!

Utilize as seguintes classificações:



Estrutura Condicional de Múltipla Escolha

36) Elabore um algoritmo que receba o valor de dois números inteiros e a operação aritmética desejada. Calcule e exiba, então, a resposta adequada. Utilize os símbolos da tabela abaixo para ler qual a operação aritmética escolhida.

Símbolo	Operação
+	Adição
-	Subtração
*	Multiplicação
/	Divisão

37) Um cinema colheu de um espectador as respostas de um questionário, no qual constava: sua idade e sua opinião em relação ao filme, segundo as seguintes notas:

Nota	Significado
A	Ótimo
B	Bom
C	Regular
D	Ruim
E	Péssimo

Estruturas de Repetição – I

- 38) Escreva um algoritmo que receba 20 valores reais e exiba o seu somatório.
- 39) Escreva um algoritmo que pergunte ao usuário qual tabuada ele deseja ver na tela. Calcular e exibir a tabuada.
- 40) Sendo $X = 1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots + 1/N$, prepare um algoritmo para gerar o número X. O número N deve ser fornecido pelo usuário.
- 41) Escreva um algoritmo que calcule o valor de X, sendo este determinado pela série:
$$X = 1/1 + 3/2 + 5/3 + 7/4 + \dots + 99/50.$$
- 42) Prepare um algoritmo que determine o valor de S, em que:
$$S = 1/1 - 2/4 + 3/9 - 4/16 + 5/25 - 6/36 \dots - 10/100.$$
- 43) Faça um algoritmo que calcule e exiba a soma dos dez primeiros termos da seguinte série:
$$N = 2/500 - 5/450 + 2/400 - 2/350 + \dots$$
- 44) Faça um algoritmo para somar os restos da divisão por 3 de 20 números inteiros.

Consistência de Dados

- 45) Receber um número ímpar maior que 15 (com consistência de dados!). Exibir quantas vezes esse número recebido é múltiplo de 3 ou se não ele não é múltiplo de 3.
- 46) Faça um algoritmo para ler um valor X e um valor N e calcular a soma:

$$Y = X - 2X + 4X - 6X + 8X - 10X + \dots NX.$$

Obs. Considere N um número inteiro e par.

Estruturas de Repetição – II

- 47) Escreva um algoritmo que receba 10 números e exiba o maior deles e o menor deles.
- 48) Escreva um algoritmo que receba do usuário a quantidade de números que ele deseja somar. Depois receba os números e calcule e exiba a soma dos mesmos.

- 49) Faça um algoritmo que conte de 1 a 100 e a cada múltiplo de 10 emita uma mensagem: "Múltiplo de 10".
- 50) Escreva um algoritmo que receba um número inteiro e calcule e exiba o seu fatorial.
- 51) Escreva um algoritmo que receba um número inteiro e informe se esse número é ou não primo.
- 52) Faça um algoritmo para calcular a série Fibonacci até o N-ésimo termo. A série tem a seguinte forma: 1,1,2,3,5,8,13,21,34,...

Acumuladores

- 53) Faça um algoritmo que leia 4 números inteiros e, informe, quantos e quais deles são pares.
- 54) Fulano tem 1,50 m e cresce 2 cm por ano, enquanto Beltrano tem 1,10 m e cresce 3 cm por ano. Elabore um algoritmo que calcule e exiba quantos anos serão necessários para que Beltrano seja mais alto que Fulano.
- 55) Em um determinado ano as populações do Brasil e dos EUA são, respectivamente de: 100.000.000 e 190.000.000. Supondo que a população do Brasil cresça a uma taxa de 4% ao ano e a dos EUA a uma taxa de 2% ao ano, construa um algoritmo que calcule e exiba em quantos anos a população brasileira será maior do que a população americana.
- 56) Uma rainha requisitou os serviços de um monge e disse-lhe que pagaria qualquer preço. O monge, necessitando de alimentos, perguntou à rainha se o pagamento poderia ser feito com grãos de trigo dispostos em um tabuleiro de xadrez, de tal modo que o primeiro quadro contivesse apenas um grão e os quadros subsequentes, o dobro do quadro anterior. A rainha considerou o pagamento barato e pediu que o serviço fosse executado, sem se dar conta de que seria impossível efetuar o pagamento. Faça um algoritmo para calcular o número de grãos que o monge deveria receber.
- 57) Em uma eleição municipal existem quatro candidatos. Os votos são informados através de código. Os dados utilizados para a escrutinagem obedecem à seguinte codificação:
- 1,2,3 e 4 = voto para os respectivos candidatos;
 - 5 = voto nulo;
 - 6 = voto em branco.

Elabore um algoritmo que receba os nomes dos candidatos e que calcule e exiba:

- a) total de votos de cada candidato;

- b) total de votos nulos;
- c) total de votos em brancos;
- d) percentual dos votos brancos e nulos sobre o total.

Como finalizador do conjunto de votos, tem-se o valor 0.

58) Construa um algoritmo que calcule e mostre o Imposto de Renda de um grupo de 10 contribuintes, considerando que os dados de cada contribuinte, número do CPF, número de dependentes e renda mensal são valores fornecidos pelo usuário. Para cada contribuinte será feito um desconto de 5% do salário mínimo por dependente. Os valores da alíquota para cálculo do IR são:

Renda Líquida	Alíquota
Até 2,0 salários mínimos	Isento
2,01 a 4,0 salários mínimos	5%
4,01 a 7,0 salários mínimos	10%
7,01 a 10,0 salários mínimos	15%
Acima de 10 salários mínimos	20%

Observe que deve ser fornecido o valor atual do salário mínimo para que o algoritmo calcule os valores corretamente.

59) Um cinema possui capacidade de 100 lugares e está sempre com ocupação total. Certo dia, cada espectador respondeu a um questionário, no qual constava: sua idade e sua opinião em relação ao filme, segundo as seguintes notas:

Nota	Significado
A	Ótimo
B	Bom
C	Regular
D	Ruim
E	Péssimo

Escreva um algoritmo que, lendo estes dados, calcule e exiba:

- a) a quantidade de respostas: “ótimo”;
- b) a diferença percentual entre respostas “bom” e “regular”;
- c) a média de idade das pessoas que responderam: “ruim”;
- d) a porcentagem de respostas: “péssimo” e a maior idade que utilizou esta opção;
- e) a diferença de idade entre a maior idade que respondeu: “ótimo” e a maior idade que respondeu: “ruim”.

60) Em um prédio há três elevadores denominados A, B e C. Para otimizar o sistema de controle dos elevadores, foi realizado um levantamento no qual cada usuário respondia:

- a) o elevador que utilizava com mais frequência;
- b) o período que utilizava o elevador, entre: (“M” = Matutino, “V” = Vespertino, “N” = Noturno).

Deve ser fornecido o número de habitantes do prédio.

Construa um algoritmo que possa responder:

- a) qual é o elevador mais freqüentado e em que período se concentra o maior fluxo;
- b) qual o período mais usado de todos e a que elevador pertence;
- c) qual a diferença percentual entre o mais usado dos horários e o menos usado;
- d) qual a porcentagem sobre o total de serviços prestados do elevador de média utilização.

Estruturas de Repetição – III

61) Escreva um algoritmo para ler um número real e, a seguir, ler e exibir uma lista de números reais até que seja lido um número igual ao primeiro lido. Nem o primeiro número nem o último devem ser exibidos.

62) Uma pessoa aplicou um capital de R\$ 6.000,00 a juros mensais de 26,5% durante um ano. Escreva um algoritmo que determine e exiba o montante de cada mês durante esse período.

63) Reescreva o exercício anterior lendo os valores do capital aplicado, da taxa de juros e do período (em meses) de aplicação.

64) Sejam a e b dois números inteiros. Sabemos que o produto de a por b pode ser calculado da seguinte maneira: $a \times b = a + a + a + a + \dots + a$, onde o número de termos do lado direito da expressão é b. Por exemplo: $3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3$. Escreva um algoritmo que leia dois números inteiros e calcule o produto deles usando o método descrito acima.

65) Dizemos que um número inteiro positivo é triangular se ele for o produto de três números naturais consecutivos. Por exemplo, o número 120 é triangular, pois $120 = 4 \times 5 \times 6$. Escreva um algoritmo que receba um número inteiro positivo n e verifique se ele é triangular.

Vetores

66) Escreva um algoritmo que receba 10 números e exiba o maior deles e o menor deles.

67) Armazenar 250 elementos numéricos num arranjo de dados e verificar se existe(m) algum(ns) elemento(s) igual(is) ao número 14. Em caso afirmativo, exibir as posições em que estão armazenados.

68) Em dois vetores, armazenar 25 elementos numéricos em cada um. Intercalar os elementos dos dois conjuntos formando um novo vetor. Exibir os três vetores.

69) Receber a temperatura média de cada mês do ano e armazenar estas informações em um vetor. Calcular e exibir qual foi a maior e qual foi a menor temperatura do ano e em quais meses ocorreram.

70) Armazenando nome e salário de 10 funcionários, faça:

- a) Exibir nome e salário dos funcionários que ganham acima de R\$ 1.500,00;
- b) Aplicar aumento de 20% para os funcionários que ganham menos de R\$ 500,00 e exibir nome e novo salário dos funcionários que tiveram aumento.

71) Armazenar 50 números num arranjo e verificar se existe números iguais. A resposta deve ser apenas: verdadeiro ou falso.

72) Armazenar 50 números num arranjo e verificar se existem números iguais. Existindo, informar quais números são iguais e armazenar as posições em que se encontram (mesmo que a igualdade ocorrer mais de uma vez!).

73) Escreva um algoritmo que receba 10 números inteiros, calcule e exiba:

- a) Quantos números pares e quantos ímpares foram informados;
- b) Qual o maior e o menor número;
- c) Quantos números são múltiplos de 4;
- d) Quantos números primos foram informados.

74) Escreva um algoritmo que receba e armazene 50 números inteiros num vetor A. Calcular o quadrado dos respectivos números do vetor A e armazenar os resultados, respectivamente, no vetor B. Exibir os vetores A e B.

75) Escreva um algoritmo que receba e armazene 50 números quaisquer num vetor X. Calcular a média desses números. Criar um vetor Y com o seguinte cálculo: cada elemento de Y será a diferença entre o respectivo elemento de X e a média calculada. Exibir: a média calculada e os vetores X e Y.

76) Escreva um algoritmo que leia certa quantidade de números e imprima o maior deles e quantas vezes o maior número foi lido. A quantidade de números a serem lidos deve ser fornecida pelo usuário. Assuma que o usuário sempre fornecerá um número positivo.

77) Modifique o problema anterior de modo que caso o usuário digite um número negativo o algoritmo peça novamente a quantidade de números e repita este procedimento até que o usuário forneça um número positivo.

78) Modifique o problema anterior para permitir que o usuário possa em caso de erro ter três tentativas. Na terceira tentativa o algoritmo deve terminar avisando ao usuário a razão da interrupção.

79) Faça um algoritmo para calcular as séries abaixo. Exibir os números da série e o resultado.

- a) Somatório de $2N$, para $N=1$ até 50;
- b) Somatório de N^2 , para $N=1$ até 50.

80) Uma empresa possui 5 vendedores que ganham por comissão sobre a quantidade de produtos vendidos. Cada vendedor em um determinado mês vendeu X produtos do mesmo tipo. A empresa deseja obter um relatório com o Nome, o total de vendas e o valor a ser pago a cada vendedor. A comissão paga pela empresa é de 30% sobre o valor de cada produto vendido.

81) Dada uma relação de 1000 números em graus Célcus, faça um algoritmo que imprima o seguinte relatório:

Graus Fahrenheit	Graus Célcus
xxxxxx	xxxxxx

82) Faça um algoritmo que receba duas notas de 6 alunos e calcule e imprima:

- a) a média entre essas 2 notas de cada aluno;
- b) a mensagem de acordo com a tabela abaixo;
- c) o total de alunos aprovados e o total de alunos reprovados.

Média	Mensagem
0 = média < 5	Reprovado
5 = média < 7	Exame
7 = média = 10	Aprovado

83) Faça um algoritmo que receba a idade, o peso e o sexo de 10 pessoas. Calcule e imprima:

- a) total de homens;
- b) total de mulheres;
- c) média da idade dos homens;
- d) média dos pesos das mulheres.

84) Faça um algoritmo que receba a temperatura média de cada mês do ano e armazene essas temperaturas em um vetor. Calcule e imprima a maior e a menor temperatura do ano e em que mês essas temperaturas aconteceram.

Matrizes

85) Faça um algoritmo que leia uma matriz A de ordem $N \times N$ e que verifique se a matriz é simétrica ($A_{ij} = A_{ji}$).

86) Faça um algoritmo que leia uma matriz A $N \times M$ de valores inteiros, determine a sua matriz transposta e exiba.

87) Dado duas matrizes A e B de ordem $N \times N$ faça um algoritmo que some as duas e gere a matriz C . Os elementos da matriz C são a soma dos respectivos elementos de A e B .

88) Dado uma matriz de ordem 3x3 faça um algoritmo que:

- Calcule a soma dos elementos da primeira coluna;
- Calcule o produto dos elementos da primeira linha;
- Calcule a soma de todos os elementos da matriz;
- Calcule a soma do diagonal principal;

89) Fazer um algoritmo que a partir da produção mensal de motores M1 e M2 e seus respectivos custos e lucros, calcule o custo e o lucro de cada um dos meses e o custo e lucro anuais.

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	Dez
M1	30	5	7	12	3	9	23	14	7	4	8	13
M2	20	10	15	5	6	18	24	13	26	11	7	18

	Custo (R\$)	Lucro (R\$)
M1	1000	300
M2	1500	200

90) Fazer um algoritmo que determine e imprima:

	Prod 1 (unid)	Prod 2 (unid)	Prod 3 (unid)
Armazém 1	1200	3700	3737
Armazém 2	1400	4210	4224
Armazém 3	2000	2240	2444

Custo (R\$)	260,00	420,00	330,00
-------------	--------	--------	--------

- A quantidade de itens armazenados em cada armazém;
- Qual o armazém possui a maior quantidade de produto 2 armazenado;
- A matriz de custos;
- O custo total de cada armazém;
- O custo total de cada produto.

Rotinas

91) Faça um algoritmo que imite as operações básicas de uma calculadora. Deve possuir um menu principal (criado a partir de uma função) e possuir as quatro operações básicas: soma, subtração, multiplicação e divisão. Cada ação deve ser executada a partir de uma função.

92) Faça um algoritmo que leia um valor N e crie dinamicamente uma matriz de inteiros de NxN (usando uma função). Após a alocação da matriz, crie uma função para ler os dados desta matriz e uma outra função para analisar se a matriz é simétrica.

- 93) Faça um algoritmo que leia um valor N e crie dinamicamente um vetor de números reais de N posições (usando uma função). Crie funções para realizar as seguintes operações: exibir o menu de opções, ler os N valores do vetor, calcular a média dos valores, calcular o menor valor e calcular o maior valor.
- 94) Construa uma sub-rotina para ler uma matriz NxM do tipo inteiro. Os valores N e M deverão ser lidos.
- 95) Faça rotina para calcular A elevado a um expoente B.
- 96) Faça uma para calcular o fatorial de um número qualquer.
- 97) Faça uma rotina para imprimir o maior valor em um vetor V de n elementos.
- 98) Construa uma função que retorne VERDADEIRO caso um número seja par e FALSO caso contrário.
- 99) Fazer uma função que transforme horas, minutos e segundos em segundos.
- 100) Faça uma função que tenha como parâmetro uma temperatura em Celsius e retorne a temperatura em Kelvin. ($K = 273 + C$).

BIBLIOGRAFIA

- AULETE, Caldas. **Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2004.
- CORMEN, Thomas H. et al. **Algoritmos**. Teoria e Prática. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- FARRER, Harry et al. **Algoritmos Estruturados**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- FORBELLONE, André L. V.; EBERSPACHER, Henri F. **Lógica de Programação**. A construção de algoritmos e estruturas de dados. 2ª. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- MANZANO, José A. N. G.; OLIVEIRA, Jayr F. **Algoritmos**. Estudo Dirigido. São Paulo: Érica, 1997.