

**Exercício 1** Execute o seguinte programa, isto é simule o que computador faria ao executá-lo. Indique o que será impresso quando forem lidos os valores 5, 3 e 9.

```
program p;  
  
var  
a,b,c,aux:integer;  
  
begin  
  readln(a,b,c);  
  if a>b then  
    begin  
      aux:=a; a:=b; b:=aux  
    end;  
  if b>c then  
    begin  
      aux:=b; b:=c; c:=aux  
    end;  
  if a>b then  
    begin  
      aux:=a; a:=b; b:=aux  
    end;  
  writeln(c,b,a)  
end.
```

**Exercício 2** Escreva um programa que converta um valor em real fornecido como dado de entrada para dólar. A taxa de conversão real para dólar também é dado do programa.

**Exercício 3** Escreva um programa que leia dois inteiros e verifique se o segundo número lido é divisor do primeiro.

**Exercício 4** Escreva um programa que leia três números e verifique se podem ser lados de um triângulo retângulo.

**Exercício 5** Escreva um programa que leia os coeficientes de uma equação do segundo grau e calcule suas raízes.

**Exercício 6** Calcule o valor a ser pago por um aluno de uma academia de ginástica sabendo-se que ele terá desconto de 7% se pagar antecipado. O programa deve exibir um menu indicando as duas opções - pagamento normal ou antecipado. Deve pedir, então, para o usuário entrar com a opção de pagamento, o número de horas/aula e o valor da hora/aula.

**Exercício 7** Numa loja de eletrodomésticos, as compras têm um preço à vista, ou acréscimo de 10% para pagamentos em 2 vezes ou acréscimo de 20% para pagamentos em 3 vezes. O programa deve pedir para o usuário entrar com o valor da compra à vista e a opção de compra. Deve exibir qual o valor final a ser pago.

**Exercício 8** A CBF resolveu cobrar uma multa para os jogadores que no campeonato brasileiro receberam cartões amarelos e vermelhos. Dados quatro números inteiros representando o time, o número do jogador, o número de cartões amarelos e vermelhos do jogador, calcule o valor da multa. Considere que a multa por cartão amarelo é de R\$ 100,20 e por cartão vermelho é de R\$ 450,75.

**Exercício 9** Escreva um programa que escreva uma tabela com os 15 primeiros inteiros positivos, seus quadrados e cubos. Cada linha deve se referir a um inteiro.

**Exercício 10** Suponha que você invista seu dinheiro a juros fixos de  $r\%$  ao mês. Após  $n$  meses, o seu investimento crescerá segundo a seguinte fórmula:

Número de Meses	Investimento Acumulado
1	$a + (r \times a) = a(1 + r)$
2	$a(1 + r) \times (1 + r) = a(1 + r)^2$
3	$a(1 + r)^2 \times (1 + r) = a(1 + r)^3$
$\vdots$	$\vdots$
$n$	$a(1 + r)^{n-1} \times (1 + r) = a(1 + r)^n$

Escreva um programa para calcular e escrever a tabela acima, dado um investimento inicial  $a$ , um número  $n$  de meses e juros de  $r\%$ .

**Exercício 11** Escreva um programa que leia um número inteiro positivo e verifique se esse número é primo.

**Exercício 12** Escreva um programa que leia  $n$  ( $n > 0$ ) pares de números,  $x_i, p_i$ , e calcule sua média ponderada:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

**Exercício 13** O método de Newton para encontrar uma aproximação da raiz quadrada de um número  $a$  é descrito pelas seguintes equações:

$$\begin{aligned} x_0 &\leftarrow \frac{a}{2} \\ x_{i+1} &\leftarrow \frac{1}{2} \left( x_i + \frac{a}{x_i} \right), \quad \text{para } i = 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

Assim, quanto mais alto o valor de  $i$ , melhor a aproximação de  $\sqrt{a}$  dada por  $x_{i+1}$ .

Escreva um programa que leia o número  $a$ , calcule e escreva  $x_{10}$ .

**Exercício 14** Escreva um programa que leia dois números inteiros positivos  $n$  e  $m$  e imprima a tabuada com  $n$  linhas e  $m$  colunas, isto é,  $n$  linhas da forma

i 2i 3i ... m\*i

**Exercício 15** Escreva um programa que leia um número inteiro positivo n e em seguida imprima n linhas do chamado *Triângulo de Floyd*:

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

**Exercício 16** Escreva dois programas, *TorreNoTabuleiro* e *RainhaNoTabuleiro*, baseado no programa *BispoNoTabuleiro* a seguir, que dá as posições possíveis para a Rainha e Torre, respectivamente, num tabuleiro de xadrez.

```
program BispoNo Tabuleiro;
{ Escreve um tabuleiro de xadrez. A posio do bispo lida do teclado
  e seus movimentos possveis so mostrados no tabuleiro. }
var
  NaLinha, NaColuna: integer;                                { Posio do Bispo. }
  Linha, Coluna: integer;                                   { Posio do tabuleiro a ser analisada. }
begin
  Write('Posição do Bispo: ');
  Readln(NaLinha, NaColuna);
  for Linha := 1 to 8 do
  begin
    for Coluna := 1 to 8 do
      if (Linha=NaLinha) and (Coluna=NaColuna)
      then Write('+')
      else
        if (Linha-Coluna = NaLinha-NaColuna)
          or (Linha+Coluna = NaLinha+NaColuna)
        then Write('*')
        else
          if (Linha+Coluna) mod 2=0
          then Write('B')
          else Write('P');
    Writeln
  end
end { BispoNoTabuleiro }.
```

**Exercício 17** Escreva um programa que gere uma figura similar à seguinte, mas expandida a 10 linhas e 38 colunas.

```

...*.....*...
..****.....****.
.*****.*****.
*****

```

**Exercício 18** O número  $\binom{p}{q}$  é conhecido como *coeficiente binomial* e dá o número de combinações de  $p$  elementos  $q$  a  $q$ . É calculado da seguinte maneira:

$$\binom{p}{q} = \frac{p!}{q!(p-q)!} = \frac{p(p-1)\dots(p-q+1)}{q(q-1)\dots 1}$$

1. Faça um programa que leia  $p$  e  $q$  e calcule  $\binom{p}{q}$ .
2. Generalize o seu programa para ler um número  $n$ , inteiro positivo, e imprimir as  $n$  primeiras linhas do Triângulo de Pascal, que tem a forma:

0	$\binom{0}{0}$					
1	$\binom{1}{0}$	$\binom{1}{1}$				
2	$\binom{2}{0}$	$\binom{2}{1}$	$\binom{2}{2}$			
3	$\binom{3}{0}$	$\binom{3}{1}$	$\binom{3}{2}$	$\binom{3}{3}$		
4	$\binom{4}{0}$	$\binom{4}{1}$	$\binom{4}{2}$	$\binom{4}{3}$	$\binom{4}{4}$	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$n$	$\binom{n}{0}$	$\binom{n}{1}$	$\binom{n}{2}$	$\binom{n}{3}$	⋯	$\binom{n}{n}$
	0	1	2	3	...	$n$

**Exercício 19** Suponha que seu computador consiga executar somente operações de soma e subtração. Escreva programas que calculem para dois números inteiros positivos lidos:

1. o produto  $ab$ .
2. o quociente e o resto da divisão de  $a$  por  $b$ .

**Exercício 20** Escreva um programa que leia dois números inteiros não negativos,  $a$  e  $b$ , e calcule e imprima o máximo divisor comum de  $a$  e  $b$  pelo método de Euclides, também conhecido como método das divisões sucessivas.

**Exercício 21** Escreva um procedimento que calcule a aproximação para a integral:

$$\int_0^x e^{-u^2} du = x - \frac{x^3}{3 * 1!} + \frac{x^5}{5 * 2!} - \frac{x^7}{7 * 3!} + \dots$$

**Sugestão:** Interrompa o cálculo quando o  $k$ -ésimo termo ( $k$  qualquer) ficar menor (em módulo) que uma certa constante  $\epsilon$ .

**Exercício 22** Modifique o programa do exercício 13 para encontrar  $x_{i+1}$  tal que  $x_{i+1} - x_i \leq 0.01$ .

**Exercício 23** Dado um número  $n$ , seja  $inv(n)$  o número que se obtém invertendo-se a ordem dos dígitos de  $n$ . Por exemplo,  $inv(332) = 233$ . Um número é *palíndromo* se  $inv(n) = n$ . Por exemplo, 34543, 1, 99. Escreva um programa que leia um número  $n$  e verifique se  $n$  é *palíndromo*, escrevendo a resposta adequada.

**Exercício 24** Este programa tem várias partes:

1. Escreva um trecho de programa que teste se um dado número inteiro positivo  $m$  é *primo*, isto é, se  $m$  é maior ou igual a 2 e divisível apenas por 1 e  $m$ .
2. Usando o trecho de programa em (1), escreva um programa que, dado um número  $r$ , encontre o próximo número primo maior que  $r$ .
3. Usando (2), escreva um programa completo, com todas as declarações, que leia um número  $n$  e escreva todos os seus fatores primos e a multiplicidade com que cada um divide  $n$ . Por exemplo, para  $n = 420$ , a saída do seu programa deve ser algo como:

$n = 420$   
Fatoração de  $n$ :

primo	multiplicidade
2	2
3	1
5	1
7	1