



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

Nome _____ Nota _____

Seção 1: Procedimentos e funções

1. Faça uma função que receba um número inteiro e positivo N como parâmetro e retorne a soma dos N números inteiros existentes entre o número 1 e esse número. O programa principal deverá ler as entradas e imprimir os resultados.

```
#include <iostream>
#include <conio.h>

using namespace std;

int N; //variável global

//função: retorna valor da soma
int soma_1_ate_N(int& N)
{
    int soma=0,i;
    for (i=1; i<=N; i++)
        soma=soma+i;
    return (soma);
}

int main ()
{
    cout << "Digite N\n";
    cin >> N;
    cout << "A soma de 1 ate N = "<<soma_1_ate_N(N);
    getch();
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

2. Faça uma função que calcule a média aritmética de um vetor inteiro passado como parâmetro. O programa principal deverá ler as entradas e imprimir os resultados. Dica: passe também como parâmetro a quantidade de elementos a serem considerados.

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
using namespace std;
```

```
//função para calcular média: recebe como parâmetros o vetor e sua dimensão
float media_vetor(int V[], int n)
```

```
{
    int i;
    float soma=0,media;
    for (i=0; i<n; i++)
    {
        soma = soma + V[i];
    }
    media=soma/n;
    return (media);
}
```

```
int main()
```

```
{
    int V[99999],i, n;
    cout << "Escreva a quantidade de elementos do vetor\n";
    cin >> n;
    for (i=0; i<n; i++)
    {
        cout << "\nEscreva o elemento "<<(i+1)<<" do vetor\n";
        cin >> V[i];
    }
    cout << "\n\nA media dos elementos do vetor = " << media_vetor(V, n);
    getch();
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação

3ª Lista de Exercícios - Solução

Procedimentos e Funções

-
3. Faça uma função que receba, por parâmetro, dois valores X e Z, calcule e retorne X^Z (sem utilizar funções ou operadores de potência prontos). O programa principal deverá ler as entradas e imprimir os resultados.

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using namespace std;

//função para calcular potencia
int X_elevado_a_Z(int X, int Z)
{
    int i,potencia=1;
    for (i=1; i<=Z; i++)
        potencia = potencia*X;
    return (potencia);
}

int main ()
{
    int a,b;
    cout << "Escreva X\n";
    cin >> a;
    cout << "\nEscreva Z\n";
    cin >> b;
    cout << "\n-----\nX elevado a Z = " << X_elevado_a_Z(a,b);
    getch ();
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

4. Faça uma função que receba um número inteiro n como parâmetro e retorne o número de divisores de n . O programa principal deverá ler uma seqüência de números, terminada pelo *flag* zero, e calcular o número de divisores de cada um deles.

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
using namespace std;
```

```
int divisores(int N)
{
    int cont=0, j;
    for (j=1; j<=N; j++)
    {
        if ((N%j) == 0)
        {
            cont++;
        }
    }
    return cont;
}
```

```
int main()
{
    int j,i=0, Flag=1, N[100];
    cout << "Entre com uma sequencia de numeros e tecla <enter> apos cada numero\n"
    "digite 0 para indicar o termino da sequencia\n";
    while (Flag!=0)
    {
        cin >> N[i];
        Flag=N[i];
        i=i+1;
    }
    for (j=0;j<(i-1);j++)
        cout << "\nQuantidade de divisores de " <<N[j]<< " = " << divisores(N[j])<< "\n";
    getch();
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

5. Um número primo é aquele que é divisível apenas por ele mesmo e por 1. Faça um procedimento que receba como entrada um inteiro qualquer e imprima uma mensagem informando se o número é primo ou não.

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
using namespace std;

void primo(int n)
{
    int i,cont=0;
    for (i=1; i<=n; i++)
    {
        if ((n%i) == 0)
        {
            cont++;
        }
    }
    if (cont > 2)
        cout << "O numero nao e primo";
    else
        cout << "O numero e primo";
}

int main()
{
    int a;
    cout << "Escreva um numero inteiro\n";
    cin >> a;
    primo(a);
    getch();
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

6. Faça uma função para calcular o valor de co-seno de x através dos 25 primeiros termos da seguinte série:

$$\text{co-seno}(x) = 1 - \left(\frac{x^2}{2!}\right) + \left(\frac{x^4}{4!}\right) - \left(\frac{x^6}{6!}\right) + \left(\frac{x^8}{8!}\right) - \dots$$

Crie também uma função para calcular o fatorial de um número inteiro para ser utilizada pela função co-seno. O programa principal deverá receber o valor de x e imprimir o resultado do co-seno(x).

Atenção: Não é possível calcular esta função com 25 termos!!! Limitação de máquina.

Tente calcular 25!

```
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using namespace std;
```

```
int fat(int n)
{
    int fatorial=1,j;
    for (j=1;j<=n;j++)
    {
        fatorial=fatorial*j;
    }
    return fatorial;
}
```

```
float cosseno(float x)
{
    float soma=1;
    int i, sinal=1;
    for (i=1;i<=7;i++)
    {
        soma = soma - (pow(x,(2*i))/fat((2*i)))*sinal;
        sinal = sinal*-1;
        cout<<fat(2*i)<<endl;
    }
    return soma;
}
```

```
int main()
{
    float x;
    cout << "Escreva x para que o calculo de co-seno(x) possa ser efetuado.\n";
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação 3ª Lista de Exercícios - Solução Procedimentos e Funções

```
cin >> x;  
cout << "\nco-seno(x) = "<<coseno(x);  
getch();  
}
```

7. Uma empresa comercial possui um programa para controle de estoques que usa, para guardar informações, um vetor e uma matriz:
- uma matriz bidimensional ESTOQUE na qual a primeira dimensão (linhas) corresponde aos 50 produtos vendidos na empresa e a segunda dimensão (colunas), às 4 lojas da empresa;
 - um vetor ESTOQUE_TOTAL onde são armazenados os totais em estoque de cada produto no conjunto das 4 lojas (soma do produto em todas as lojas).
- Faça:**
- um procedimento que preencha a matriz ESTOQUE;
 - um procedimento que atualize o vetor ESTOQUE_TOTAL a partir dos dados da matriz;
 - um procedimento que emita um relatório com os códigos (iguais aos índices) dos produtos que apresentam estoque inferior a 10 unidades em qualquer uma das lojas, indicando também em qual a loja;
 - um programa que use os procedimentos anteriores.

```
#include <iostream>  
#include <conio.h>  
#include <stdio.h>  
using namespace std;
```

```
const int m=3, n=2; //declara dimensões da matriz como variáveis globais
```

```
//procedimento para preencher a matriz de estoque  
void proc1(int ESTOQUE[m][n])  
{  
    int i,j;  
    for (i=0;i<m;i++)  
    {  
        for (j=0;j<n; j++)  
        {  
            cout << "\a""Digite a qtd. de mercadorias do produto de cod."<<i+1  
                << " que a Loja "<<j+1 << " contem: ";  
            cin >> ESTOQUE[i][j];  
        }  
    }  
}  
//imprime matriz estoque atualizada  
for (i=0;i<m;i++)
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

```
{
    cout << "Produto Cod." << (i+1) << "\n";
    for (j=0;j<n;j++)
        cout<<"Loja"<<(j+1)<<" "<<ESTOQUE[i][j]<<" ";
    cout<<"\n";
}
cout<<endl;
}

// procedimento para atualizar vetor estoque total
void proc2(int ESTOQUE[m][n])
{
    int i,j,soma,ESTOQUE_TOTAL[m];
    for (i=0;i<m;i++)
    {
        soma=0;
        for (j=0;j<n;j++)
        {
            soma = soma + ESTOQUE[i][j];
        }
        ESTOQUE_TOTAL[i] = soma;
    }
    //imprime vetor total de estoque atualizado
    for (i=0;i<m;i++)
        cout << "Produto cod."<<(i+1)<<" "<<ESTOQUE_TOTAL[i]<<endl;
}

//imprime relatório
void proc3(int ESTOQUE[m][n])
{
    int i,j;
    for (i=0;i<m;i++)
    {
        for (j=0;j<n;j++)
        {
            if (ESTOQUE[i][j]<10)
            {
                "\a";
                cout << "Produto cod." <<i+1<<" com apenas "<<ESTOQUE[i][j]
                    << " unidade(s) na Loja "<<j+1<<"\n";
            }
        }
    }
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

```
}  
  
int main()  
{  
  
    int i, Estoque[m][n];  
  
    cout << "\nPROGRAMA DE CONTROLE DE ESTOQUES\n\n"  
        << "Gerar matriz ESTOQUE\n\n";  
    proc1(Estoque);  
    getch();  
  
    cout << "\n\n Atualiza Estoque total nas lojas = \n";  
    proc2(Estoque);  
    getch();  
  
    cout << "\n\nRelatorio de nivel critico de estoque:\n";  
    proc3(Estoque);  
    getch();  
}
```

Seção 2) Strings

1. Faça um programa que receba uma frase, calcule e mostre a quantidade de vogais da frase digitada.

```
#include <iostream>  
#include <conio.h>  
using namespace std;  
  
char vogais[]= {'a','e','i','o','u','A','E','I','O','U'};  
char frase[100];  
int cont=0,i,j;  
  
int main()  
{  
    cout << "Digite uma frase: ";  
    cin.getline(frase,100);  
    for (i=0;i<=strlen(frase);i++)  
    {  
        for (j=0;j<strlen(vogais);j++)  
            if (frase[i]==vogais[j]) cont++;  
    }  
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação 3ª Lista de Exercícios - Solução Procedimentos e Funções

```
}  
    cout << "\nExistem " << cont << " vogais dentro da frase!";  
getch();  
}
```

2. Faça um programa que receba uma frase e uma palavra, calcule e mostre a quantidade de vezes que a palavra digitada aparece na frase. Exemplo:

Frase: EU ESTOU NA ESCOLA. GOSTO MUITO DE ESTUDAR E ACHO QUE A ESCOLA É LEGAL.

Palavra: ESCOLA

Resposta: A palavra ESCOLA apareceu duas vezes na frase.

```
#include <iostream>  
#include <conio.h>  
using namespace std;
```

```
int main ()  
{
```

```
    char frase[400];  
    char palavra[20];  
    int cont=0,i,j=1,n,m;
```

```
    cout << "Escreva uma frase: ";  
    cin.getline(frase,400);  
    cout << "\nEscreva uma palavra que para verificar quantas vezes ela aparece na frase: ";  
    cin >> palavra;
```

```
    n=strlen(frase);  
    m=strlen(palavra);
```

```
    for (i=1;i<=n;i++)  
    {  
        if (frase[i]==palavra[j])  
        {  
            j=j+1;  
            if (j==m)  
            {  
                cont=cont+1;  
                j=1;  
            }  
        }  
        else  
            j=1;
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

```
}  
cout<< "A palavra aparece "<<<cont<<" vez(es) na frase."  
getch();
```

```
}
```

3. Faça um programa para criptografar uma frase dada pelo usuário, ou seja, a criptografia inverte a frase e troca as consoantes por #.

Exemplo:

Frase: EU ESTOU NA ESCOLA

Saída: A#O##E A# UO##E EU

```
#include <iostream>  
#include <conio.h>  
  
using namespace std;  
  
const int TAM = 100;  
  
void reverse(char frase[],int n)  
{  
    char consoantes[]="bcdfghjklmnpqrstvwxyzBCDFGHJKLMNPQRSTUVWXYZ";  
    int i, j,m;  
    char frase_aux[TAM];  
  
    m=strlen(consoantes);  
  
    for (i=0;i<=n;i++)  
        {  
            for (j=0;j<m;j++)  
                {  
                    if (frase[i] == consoantes[j])  
                        frase[i] = '#';  
                }  
            cout << frase[i];  
        }  
  
    for (i=n-1,j=0; i>=0; i--,j++)  
        {  
            frase_aux[j] = frase[i];  
        }  
    frase_aux[j]=NULL;  
    strcpy(frase, frase_aux);  
}
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

```
int main()
{
    int n;
    char frase[TAM];
    cout << "Digite a frase que deseja criptografar: ";
    cin.getline (frase,TAM);
    n= strlen(frase);
    cout <<n;
    reverse(frase,n); // string é passada por referência
    cout << "\n\nFrase criptografada: ";
    cout << frase<< endl;
    getch();
}
```

Seção 3) Passagem de parâmetros por Referência

1) Mostre em detalhe a execução dos programas a seguir. Em cada passo mostre o valor de **a** e **b**.

a)

```
void proc1 ( int &a, int &b )
{
    a    += 2;
    b    += 3;
    cout << a << b;
}
```

```
void proc2 ( int &a, int &b )
{
    proc1 ( b, b );
    a = a + b;
    cout << a << b;
}
```

```
main( )
{
    int a = 1, b = 2;
    proc2 ( b, a );
    cout << a << b;
}
```

b)

```
void muda ( int a, int &b )
{
    int aux;
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE

Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

```
    aux  =  b;
    b    =  a;
    a    =  aux;
}

void muda2 ( int &a, int &b )
{
    muda ( a, b );
}

main( )
{
    int a, b;

    a = 3;
    b = 6;

    muda2 ( b, a );
    cout << a << b;
}
```

Solução:

1-a) void proc1 (int &a, int &b)

```
{

    a  += 2; // 5    'a' no proc1 é igual à //3, porém o que foi "chamado" pelo proc2 foi o 'b' então o
    "a" do proc1 é o b do proc2.

    b  += 3; //6-    'b' no proc1 é igual 3+3=6.

    cout << a << b;

}

int main( )

{

    int a = 1, b = 2; // 1- Inicialmente a=1 e b=2.

    proc2 ( b, a ); // 2- trocam de posição, ou seja, o 'a' no proc2 é igual a 2 e o 'b' no proc2 tem //como
    valor o 1.
```



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
Introdução à Programação– Bacharelado em Sistemas de Informação
3ª Lista de Exercícios - Solução
Procedimentos e Funções

```
cout << a << b; //8 - O valor final é a=8 e b=6

}

b)

void muda ( int a, int &b )

{

    int aux;

    aux = b; //3- O aux=3.

    b = a; //4- O b=6.

    a = aux; //5- O a=6, pois o “b” é modificado para 6,então o aux receberá 6, e //consequentemente o
a recebe p aux como valor 6.

}

void muda2 ( int &a, int &b )

{

    muda ( a, b); //2- O “a” no muda é igual a 6 e o “b” é igual a 3.

}

main( )

{    int a, b;

    a = 3;

    b = 6;

    muda2 ( b, a );//1- Inverte,ou seja, o “a” no muda2 é igual a 6 e o “b” igual a 3.

    cout << a << b; //6-O valor final de “a” é 6 e de “b” é 6.

}
```