

# Algoritmos e Programação

Prova final – 07/07/2008

Prof. Marcus Vinícius Midená Ramos

Engenharia de Computação – UNIVASF

## **Questão 1 (2 pontos):**

Um número inteiro positivo  $n$  é dito “perfeito” se a soma dos seus divisores (excluindo o próprio  $n$ ) for igual a  $n$ . Por exemplo 6 é um número perfeito, pois  $1+2+3=6$ . Elabore um algoritmo para determinar se um dado número  $n$  é um número perfeito.

```
algoritmo "semnome"
var i,n,soma: inteiro
inicio
leia (n)
soma <- 0
para i de 1 ate n-1 faca
    se n%i=0 entao
        soma <- soma + i
    fimse
fimpara
se soma=n entao
    escreva ("Perfeito")
senao
    escreva ("Nao eh perfeito")
fimse
fimalgoritmo
```

## **Questão 2 (2 pontos):**

Uma matriz quadrada  $B$  é dita inversa de  $A$  se  $A \cdot B = I$ , onde  $I$  é a matriz identidade (possui diagonal principal preenchida com 1 e 0 nas demais posições). Elabore um algoritmo e codifique uma função correspondente que receba como entrada duas matrizes quadradas de tamanho 5 (denominadas  $A$  e  $B$ ) e determina se  $B$  é matriz inversa de  $A$ .

- (1 ponto) Algoritmo;

```
algoritmo "semnome"
var id: logico
    i,j,k,soma: inteiro
    A,B,C: vetor [0..1,0..1] de inteiro
inicio
para i de 0 ate 1 faca
    para j de 0 ate 1 faca
        soma <- 0
        para k de 0 ate 1 faca
            soma <- soma + A[i,k]*B[k,j]
        fimpara
        C[i,j] <- soma
    fimpara
fimpara
id <- verdadeiro
para i de 0 ate 1 faca
    para j de 0 ate 1 faca
        se ((i=j) e (C[i,j]<>1)) entao
            id <- falso
```

```

        senao
        se ((i<>j) e (C[i,j]<>0)) entao
            id <- falso
        fimse
        fimse
    fimpara
fimpara
se id entao
    escreva ("Eh inversa")
senao
    escreva ("Nao eh inversa")
fimse
fimalgoritmo

```

- (1 ponto) Programa em C.

```

int inversa (int A[SIZE][SIZE], int B[SIZE][SIZE]) {
int i,j,k,temp,soma;
int C[SIZE][SIZE];
for (i=0; i<SIZE; i++) {
    for (j=0; j<SIZE; j++) {
        soma=0;
        for (k=0; k<SIZE; k++) {
            soma=soma+A[i][k]*B[k][j];
        }
        C[i][j]=soma;
    }
}
temp=1;
for (i=0; i<SIZE; i++) {
    for (j=0; j<SIZE; j++) {
        if ((i==j)&&(C[i][j]!=1))
            temp=0;
        else
            if ((i!=j)&&(C[i][j]!=0))
                temp=0;
    }
}
return temp;
}

```

### **Questão 3 (2 pontos):**

Codifique um programa receba como entrada uma cadeia de caracteres com até 80 posições e imprima, na saída, uma cadeia similar à cadeia entrada em que todas as subcadeas de “ab” tenham sido substituídas pela subcadeia “abc”. Por exemplo, se a entrada for “xabyyabz” a saída deverá ser “xabcyyabcz”.

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
int main () {
char s1 [80];
char s2 [160];
int i,j;
gets (s1);
i=0;
j=0;
while (s1[i]!='\0') {
    if ((s1[i]=='a')&&(s1[i+1]=='b')) {
        s2[j]='a';
        s2[j+1]='b';
    }
}

```

```

        s2[j+2]='c';
        i=i+2;
        j=j+3;
    }
    else {
        s2[j]=s1[i];
        i++;
        j++;
    }
}
s2[j]='\0';
printf ("%s\n",s2);
system ("pause");
}

```

#### **Questão 4 (2 pontos):**

Codifique uma função em C que receba dois números inteiros  $a$  e  $b$  e retorne a somatória, com  $i$  variando de  $a$  até  $b$ , de  $((-1)^i) * (i^2)$ .

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
int calc (int a, int b) {
    int i,soma;
    soma=0;
    for (i=a; i<=b; i++) {
        if (i%2==0) soma=soma+i*i;
        else soma=soma-i*i;
    }
    return soma;
}
int main () {
    int x,y;
    scanf ("%d%d",&x,&y);
    printf ("%d\n",calc (x,y));
    system ("pause");
}

```

#### **Questão 5 (2 pontos):**

Codifique um programa em C que leia três números em ponto flutuante, correspondentes a uma temperatura inicial em graus Celsius, uma temperatura final idem e um passo de incremento da temperatura. O programa deve imprimir uma tabela de conversão de graus Celsius para Fahrenheit e Kelvin, de acordo com as fórmulas  $F=C*1,8+32$  e  $K=C+273,15$ . O valor inicial da tabela é a temperatura inicial informada, o valor final é a temperatura final e o passo de incremento da temperatura deve corresponder ao passo de incremento informado.

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
int main () {
    float x,y,z,temp;
    scanf ("%f%f%f",&x,&y,&z);
    temp=x;
    printf ("Celsius / Fahrenheit / Kelvin\n\n");
    while (temp<=y) {
        printf ("%8.1f\t%8.1f\t%8.1f\n",temp, temp*1.8+32,temp+273.15);
        temp=temp+z;
    }
    system ("pause");}

```