

```

/*****
                Programa: e0811.cpp
                Proposito: Mostrar passagem de funcoes para funcoes.
Ultima Revisao: 14/11/97
*****/

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <dos.h>

// *****
// 1 Principal
// *****
void main(){

    // *****
    // 1.1 Declaracoes
    // *****
    float a = 0.0,b = 5.0; // limites do intervalo de busca
    float z; // raiz da funcao f(z)=0
    float f(float); // prototipos da funcao algebrica transcendente
    float acha_raiz(float,float,float (*)(float)); // prototipo da funcao que

        // recebe funcao

    // *****
    // 1.2 Entrada de dados
    // *****
    clrscr();
    puts("Calculo do zero de uma funcao transcendente: Metodo da Bisseccao\n");
    puts("Qual e' o valor de x que satisfaz: x - exp(-x) = 0 ?");
    puts("Vamos procurar uma solucao no seguinte intervalo:");
    printf("x i [ %.1f , %.1f ]",a,b);
    puts("\n\nPressione uma tecla...");
    getch();

    // *****
    // 1.3 Calculo e impressao de resultados
    // *****
    z = acha_raiz(a,b,f); // chamada de acha_raiz: a funcao 'f' e' argumento!
    printf("\nx: %f (verifique!)\n",z); // resultado!
    getch();
}

// *****
// 2 rotina acha_raiz()
// *****
float acha_raiz(float a,float b,float (*pt)(float)){ // declaracao da funcao...
//
// *****
// 2.1 Declaracoes
// *****
float tol = 1.0e-6; // tolerancia do resultado
float r; // estimativa de raiz
float fa,fb,fr; // valores funcionais f(a), f(b) e f(r)

// *****
// 2.2 Teste de intervalo
// *****
fa = (*pt)(a); // fa = f(a)
fb = (*pt)(b); // fb = f(b)

```

```

if( fa * fb > 0.0){ // se raiz esta' FORA do intervalo...
    puts("Erro: Funcao nao troca de sinal nos extremos do intervalo!");
    return(0.0);
}

// *****
// 2.3 Calculo ra raiz
// *****
do{
    r = 0.5 * (a+b); // bissecciona intervalo
    fr = (*pt)(r); // fr = f(r)
    if( fa * fr < 0.0){ // se raiz esta' no intervalo da esquerda...
        b = r; // puxa limite superior
        fb = fr;
    }else{
        a = r; // empurra limite inferior
        fa = fr;
    }
}while(b-a > tol); // enquanto intervalo e' grande
return(r); // retorna raiz
}

// *****
// 3 rotina f()
// *****
float f(float x){
    return(exp(-x) - x);
}

```