**METODA SEČEN pro nalezení kořene nelineární rovnice**

**Kód v jazyce C++:**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <math.h>

double f(double x)

{

 double y;

 y= log((x+1)\*(x+1)) -2 + x;

 return y;

}

main()

{ /\* začátek main \*/

 int nn, maxi;

 float z,y,h,a,b,eps;

 /\* c t e n i \*/

 cteni:

 printf("\n M E T O D A S E C E N\n");

 printf(" -----------------------\n\n");

 printf(" Zadej levy bod: a = ");

 scanf("%f",&a);

 printf(" Zadej pravy bod: b = ");

 scanf("%f",&b);

 printf(" Zadej presnost: eps = ");

 scanf("%f",&eps);

 printf("\n\n");

/\* o v e r e n i p o d m i n e k \*/

 if (b<a) {printf(" a je vetsi nez b\n"); goto cteni;}

 if (f(a)\*f(b)>=0) {printf(" f(a)\*f(b) >= 0\n"); goto cteni;}

 nn=0; maxi=100;

/\* i t e r a c n i p r o c e s \*/

 y=f(a);

 navrat:

 nn=nn+1;

 if (nn>=maxi) {

 printf(" pocet iteraci prekrocil povoleny limit\n"); goto konec;}

 z=f(b);

 h=(b-a)/(z-y)\*z;

 a=b; b=b-h;

 if (h<0) h=-h; /\* h=abs(h) \*/

 printf(" koren( %2d) = %16.10f chyba = %16.10f\n",nn,b,h); /\* t i s k \*/

 if (h<eps) goto konec;

 y=z;

 goto navrat;

 konec:

 printf("\n");

 printf(" koren: %16.10f\n\n",b); /\* v y s l e d e k \*/

 system("PAUSE");

 } /\* konec main \*/

**Výstup na obrazovku:**

 **I T E R A C N I M E T O D A**

 **-----------------------------------------**

 **Zadej levy bod a: a = 4**

 **Zadej pravy bod b: b = 9**

 **Zadej presnost: eps = 0.000001**

 **koren( 1) = 7.000000**

 **koren( 2) = 7.857143 chyba = 0.857143**

 **koren( 3) = 7.981818 chyba = 0.124675**

 **koren( 4) = 7.997722 chyba = 0.015904**

 **koren( 5) = 7.999715 chyba = 0.001993**

 **koren( 6) = 7.999964 chyba = 0.000249**

 **koren( 7) = 7.999996 chyba = 0.000031**

 **koren( 8) = 8.000000 chyba = 0.000004**

 **koren( 9) = 8.000000 chyba = 0.000000**

 **koren: 8.000000**

**Podmínky konvergence:**

První i druhá derivace funkce musí být spojitá.

Krajní body intervalu < a ; b > musí být „dost blízko“ kořene  [Ralston].

**Iterační formule:**

Volíme $x\_{0}$ **,** $x\_{1}$a ostatní počítáme dle:

$$x\_{k+1}=x\_{k}-\frac{x\_{k}-x\_{k-1}}{f\left(x\_{k}\right)-f\left(x\_{k-1}\right)}\*f(x\_{k})$$

**Algoritmus:**

1. **Vstup: f(x), x0, x1, **
2. **a=x0 ; b = x1 ; y = f(a) ;**
3. **z = f(b) ;**
4. **h = (b-a) / (z-y) \* z ;**
5. **a = b ; b = b – h ;**
6. **je-li | h | <  jdi na Výstup ;**
7. **Y = z ; jdi na řádek 3 ;**
8. **Výstup: b ;**