

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АДЫГЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Инженерно-физический факультет
Кафедра автоматизированных систем обработки информации и
управления

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

*Реализовать метод половинного деления для
нахождения корня функции.*

1 курс, группа 1УТС

Выполнил:

_____ А. В. Смирнов
«___» _____ 2021 г.

Руководитель:

_____ С. В. Теплоухов
«___» _____ 2021 г.

Майкоп, 2021 г.

1. Текстовая формулировка задачи

Реализовать метод половинного деления для нахождения корня функции.

Алгоритм:

1) Найдём значение x в середине отрезка: $x_M = (x_L + x_R) / 2$

2) Вычислим значение функции $f(x_M)$ в середине отрезка x_M :

Если $f(x_M) = 0$ или, в действительных вычислениях, $|f(x_M)| \leq E_f(x)$, где $E_f(x)$ – заданная точность по оси y , то корень найден.

Иначе $f(x_M) \neq 0$ или, в действительных вычислениях, $|f(x_M)| > E_f(x)$, то разобьём отрезок $[x_L, x_R]$ на два равных отрезка: $[x_L, x_M]$ и $[x_M, x_R]$.

3) Теперь найдём новый отрезок, на котором функция меняет знак:

Если значения функции на концах отрезка имеют противоположные знаки на левом отрезке, $f(x_L) * f(x_M) < 0$, то, соответственно, корень находится внутри левого отрезка $[x_L, x_M]$. Тогда возьмём левый отрезок присвоением $x_R = x_M$, и повторим описанную процедуру до достижения требуемой точности $E_f(x)$ по оси y .

Иначе значения функции на концах отрезка имеют противоположные знаки на правом отрезке, $f(x_M) * f(x_R) < 0$, то, соответственно, корень находится внутри правого отрезка $[x_M, x_R]$. Тогда возьмём правый отрезок присвоением $x_L = x_M$, и повторим описанную процедуру до достижения требуемой точности $E_f(x)$ по оси y .

2. Код приложения

```
#include <iostream>
using namespace std;
double F(double x){
return x*x-10*x+25;}
double Root(double (*f)(double),double a,double b,double eps){
double c;
while((b-a)/2>eps){
    c=(a+b)/2;
    if((f(a)*f(c))>0) a=c;
    else b=c;
}
return c;}
int main(){
double a,b,eps,x;
cout << "interval: ";
cin >> a;
cin >> b;
if(F(a)*F(b)>0){
    cout << "Wrong interval!\n";
    return 0;}
cout << "eror: ";
cin >> eps;
x=Root(F,a,b,eps);
cout << "x = " << x << endl;
return 0;
}
```

3. График

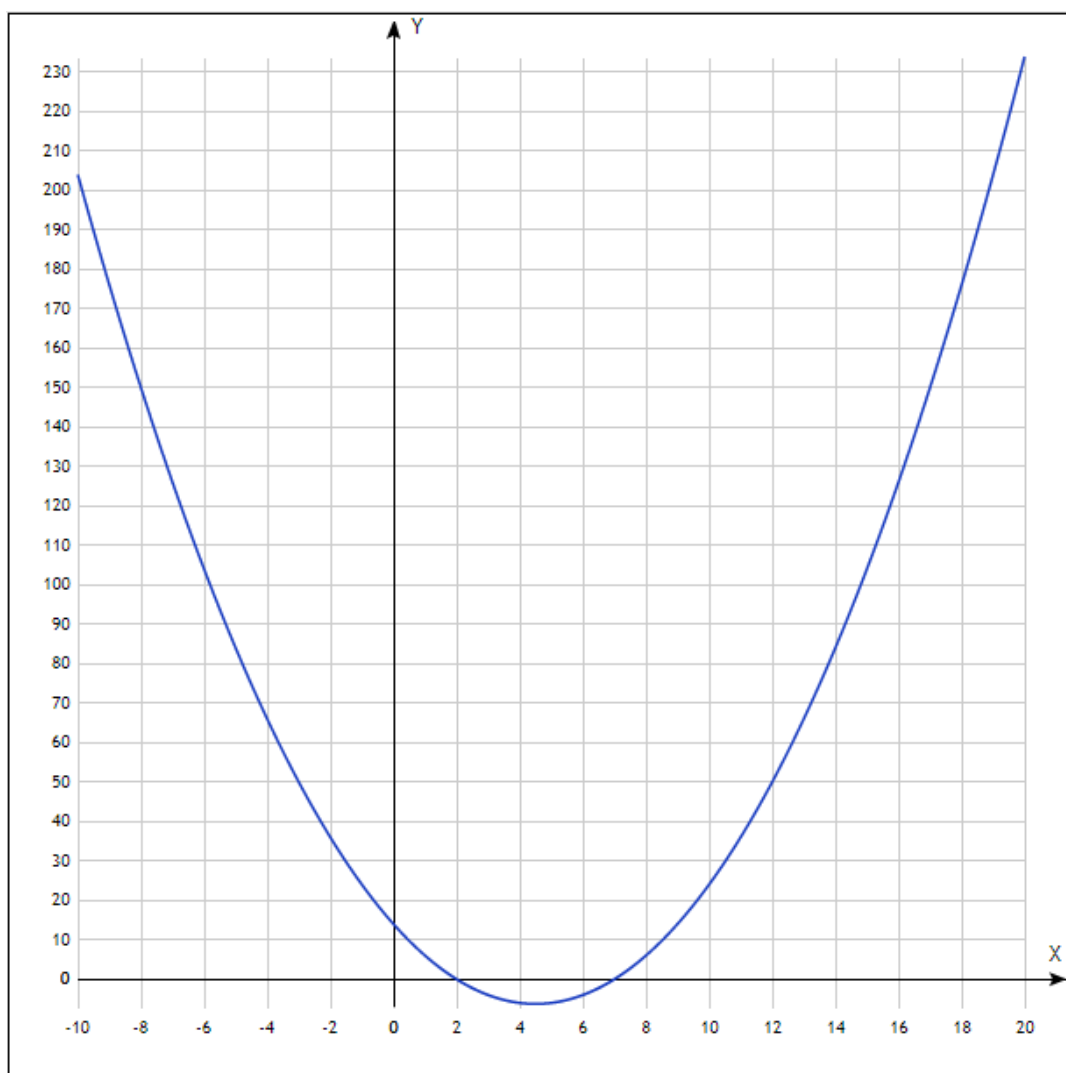



Рис. 1. График функции.


4. Скриншот программы

```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. double F(double x){
4.     return x*x-9*x+14;
5. double Root(double (*f)(double),double a,double b,double eps){
6.     double c;
7.     while((b-a)/2>eps){
8.         c=(a+b)/2;
9.         if((f(a)*f(c))>0) a=c;
10.        else b=c;
11.    }
12.    return c;
13. int main(){
14.     double a,b,eps,x;
15.     cout << "interval: ";
16.     cin >> a;
17.     cin >> b;
18.     if(F(a)*F(b)>0){
19.         cout << "Wrong interval!\n";
20.         return 0;
21.     }
22.     cout << "error: ";
23.     cin >> eps;
24.     x=Root(F,a,b,eps);
25.     cout << "x = " << x << endl;
26.     return 0;
27. }
```

Успешно #stdin #stdout 0.01s 5376KB [comments \(0\)](#)

 stdin [copy](#)

```
3
24
0.00001
```

 stdout [copy](#)

```
interval: error: x = 6.99999
```

Рис. 2. Пример работы программы.

Список литературы

- [1] Кнут Д.Э. Всё про $\text{T}_\text{E}\text{X}$. — Москва: Изд. Вильямс, 2003 г. 550 с.
- [2] Львовский С.М. Набор и верстка в системе $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$. — 3-е издание, исправленное и дополненное, 2003 г.
- [3] Воронцов К.В. $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ в примерах. 2005 г.