

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Факультет інформатики та обчислювальної
техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт до комп'ютерного практикуму з курсу
“Основи програмування”

Прийняв
асистент кафедри ІІІ
Пархоменко А. В.
13.12.2022 р.

Виконала
студентка групи ІІІ-22
Андрєєва У.А.

Київ 2022

Комп'ютерний практикум №7

Тема: Функції та покажчики на функції.

Завдання:

Написати програму для обчислення коренів нелінійних рівнянь на заданому проміжку

$$\cos \frac{y}{x} - 2 \sin \frac{1}{x} + \frac{1}{x} = 0, x \in [a1; a2];$$

$$\sin(\ln x) - \cos(\ln x) + y \ln x = 0, x \in [a1; a2]$$

Корені можна обчислити:

1. методом половинного ділення
2. методом дотичних (Ньютона)

Текст програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
double F1(double x, double t){
    return cos(t/x)-2*sin(1/x)+1/x;
}
double F2(double x, double t){
    return sin(log(x))-cos(log(x))+t*(log(x));
}
double FindRoot(double (*f)(double, double),double a,double b,double eps,
double t,int choiceMethod){
    double x;
    if(choiceMethod==1){
        while((fabs(b-a))>eps){
            x=(a+b)/2;
            if((f(a, t)*f(x, t))>0) a=x;
            else b=x;
        }
    }
}
```

```

else if (choiceMethod==2){
    x = b;
    double delta;
    do{
        delta = f(x, t)/((f(x + eps, t)-f(x, t))/eps);
        x = x - delta;
    }
    while(fabs(delta) > eps);
}
return x;
}

int main(){
    printf("\t\tA program to solve given functions with two methods : \n");
    printf("\t-----\n");
    double a,b,t, eps, x1;
    char ch,error;
    short checking;
    int choiceFunction,choiceMethod;

    do
    {
        error=0;
        printf("1)Enter a(the first limit) -> ");
        scanf("%lf%c", &a,&ch);
        if (ch!='\n')//checking buffering zone inputting (stdin)
        {
            error=1;
            fflush(stdin);
            printf("Error inputing a\n");
        }
        ch = 0;
    } while(error);

    do
    {
        error=0;

```

```

printf("2)Enter b(the last limit) -> ");
scanf("%lf%c", &b,&ch);
    if ((ch!='\n')||(b<=a))//checking buffering zone inputting (stdin)
    {
        error=1;
        fflush(stdin);
        printf("Error inputing b\n");
    }
    ch = 0;
} while(error);

do
{
    error=0;
    printf("3)Enter t(additional variable) -> ");
    scanf("%lf%c", &t,&ch);
        if (ch!='\n')//checking buffering zone inputting (stdin)
        {
            error=1;
            fflush(stdin);
            printf("Error inputing t\n");
        }
        ch = 0;
} while(error);

do
{
    error=0;
    printf("4)Enter accuracy(epsilon) -> ");
    scanf("%lf%c", &eps,&ch);
        if ((ch!='\n')||(eps<=0))//checking buffering zone inputting (stdin)
        {
            error=1;
            fflush(stdin);
            printf("Error inputing eps\n");
        }
        ch = 0;
}

```

```

} while(error);

eps=1/pow(10,eps);
printf("\t-----\n");
printf("\t\t\t\t\tAppoint with a choice : \n");
printf("\t-----\n");
do
{
    error=0;
printf("1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> ");
scanf("%d%c",&choiceFunction,&ch);
    if (ch!='\n')//checking buffering zone inputting (stdin)
    {
        error=1;
        continue;}

    if(choiceFunction != 1 && choiceFunction != 2) {
        printf("Number is out of our range\n");
        fflush(stdin);
        error = 1;
        ch = ' ';
    }
} while(error);
ch = ' ';

do
{
    error=0;
printf("2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Newton) -> ");
scanf("%d%c",&choiceMethod,&ch);
    if (ch!='\n')//checking buffering zone inputting (stdin)
    {
        error=1;
        continue;}

    if(choiceMethod != 1 && choiceMethod != 2) {
        printf("Number is out of our range\n");

```


- *1 функція методом Ньютона->*

A program to solve given functions with two methods :

1)Enter a(the first limit) -> 2
2)Enter b(the last limit) -> 2.5
3)Enter t(additional variable) -> -2.4
4)Enter accuracy(epsilon) -> 3

Appoint with a choice :

1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> 1
2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Newton) -> 2

Result :

x = 2.138930
Program ended with exit code: 0|

- *2 функція методом половинного ділення ->*

A program to solve given functions with two methods :

1)Enter a(the first limit) -> 0.1
2)Enter b(the last limit) -> 3
3)Enter t(additional variable) -> 1.3
4)Enter accuracy(epsilon) -> 3

Appoint with a choice :

1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> 2
2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Newton) -> 1

Result :

x = 1.498315
Program ended with exit code: 0|

- 2 функція методом Ньютона->

```

A program to solve given functions with two methods :
-----
1)Enter a(the first limit) -> 0.1
2)Enter b(the last limit) -> 3
3)Enter t(additional variable) -> 1.3
4)Enter accuracy(epsilon) -> 3
-----
Appoint with a choice :
-----
1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> 2
2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Neuton) -> 2
-----
Result :
-----

x = 1.498490
Program ended with exit code: 0

```

Теоретичні розрахунки

- 2 функція методом половинного ділення->



A program to solve given functions with two methods :

- 1)Enter a(the first limit) -> 2
- 2)Enter b(the last limit) -> 2.1
- 3)Enter t(additional variable) -> 2.1
- 4)Enter accuracy(epsilon) -> 1

Appoint with a choice :

- 1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> 2
- 2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Newton) -> 1

Result :

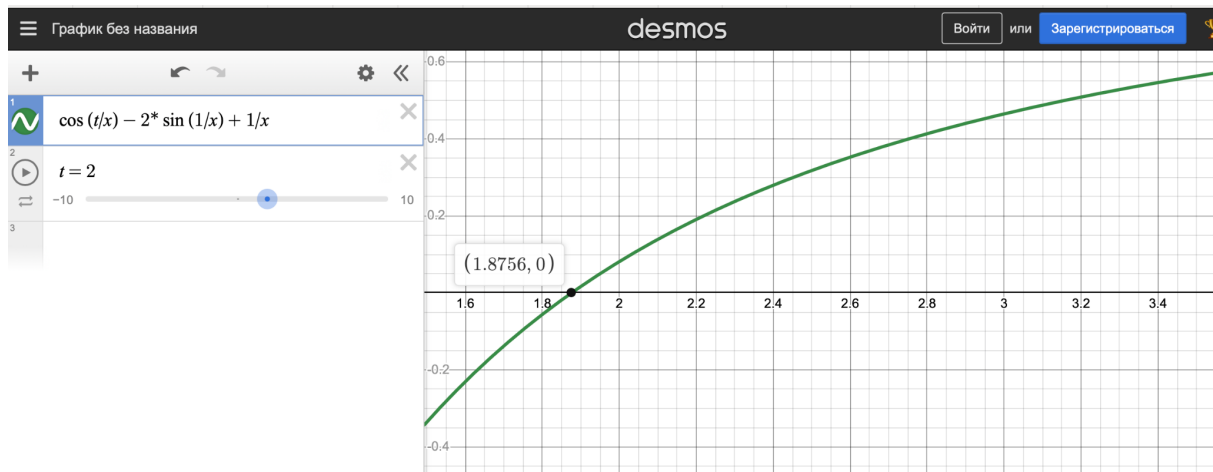
x = 2.050000

Program ended with exit code: 0

All Output ↕

★ *Отже, результати можна вважати, тому що похибка є мінімальною між розрахунками.*

- *1 функція методом Ньютона->*



A program to solve given functions with two methods :

- 1)Enter a(the first limit) -> 1.6
- 2)Enter b(the last limit) -> 2
- 3)Enter t(additional variable) -> 2
- 4)Enter accuracy(epsilon) -> 1

Appoint with a choice :

- 1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> 1
- 2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Newton) -> 2

Result :

$x = 1.876441$

Program ended with exit code: 0

★ *Отже, результати можна вважати, тому що похибка є мінімальною між розрахунками.*

- *1 функція методом половинного ділення->*



A program to solve given functions with two methods :

- 1)Enter a(the first limit) -> 3
- 2)Enter b(the last limit) -> 5.5
- 3)Enter t(additional variable) -> 6
- 4)Enter accuracy(epsilon) -> 1

Appoint with a choice :

- 1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> 1
- 2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Newton) -> 1

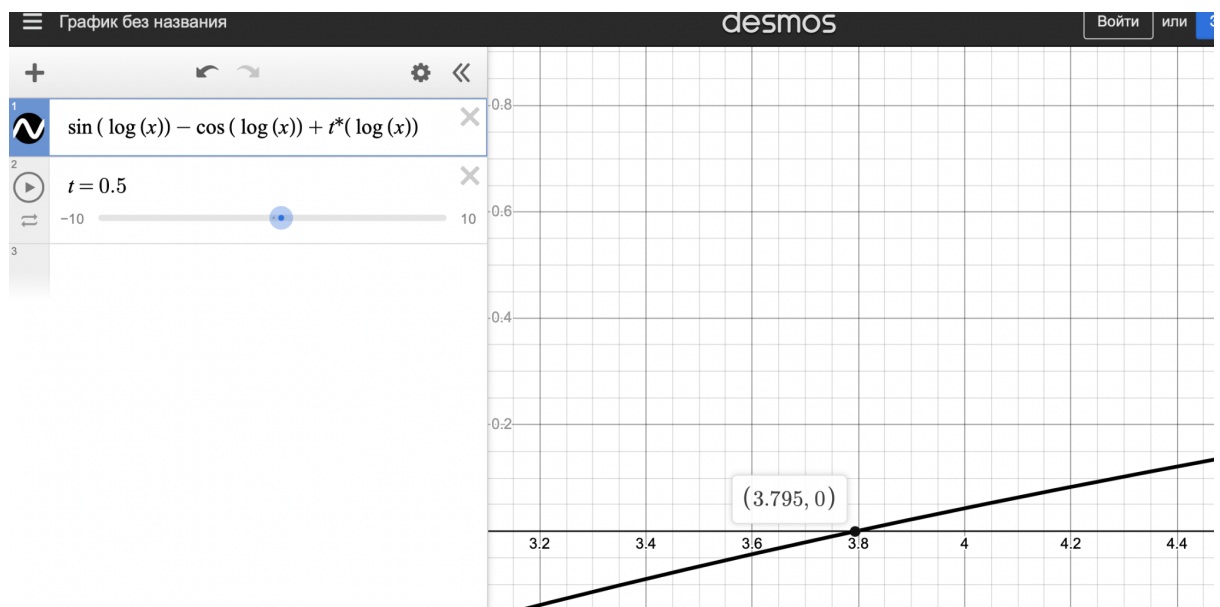
Result :

$x = 4.484375$

Program ended with exit code: 0

★ *Отже, результати можна вважати, тому що похибка є мінімальною між розрахунками.*

- 2 функція методом Ньютона->



```

A program to solve given functions with two methods :
-----
1)Enter a(the first limit) -> 3.7
2)Enter b(the last limit) -> 3.9
3)Enter t(additional variable) -> 0.5
4)Enter accuracy(epsilon) -> 1
-----
Appoint with a choice :
-----
1)Enter function you would like to choose 1st or 2nd -> 2
2)Enter Method 1st(Dividing) or 2nd(Newton) -> 2
-----
Result :
-----

x = 3.850000
Program ended with exit code: 0

```

★ *Отже, результати можна вважати, тому що похибка є мінімальною між розрахунками.*

Висновок

Отже, написавши програму, для обчислення коренів нелінійних рівнянь, я удосконалила свої знання з теми покажчики у функціях та ознайомилася зі створення прототипів у функціях! Результат програми є правильним, це було перевірено за допомогою графічного калькулятора, тож знання були засвоєнні добре.