

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Кафедра інформаційних систем та технологій

Звіт

з лабораторної роботи № 5

«Реалізація алгоритмів з використанням функцій та показчиків»

з дисципліни

«Програмування – 1. Основи програмування»

Варіант № 7

Перевірила:

**ст. викладач, Проскура Світлана
Леонідівна**

Виконав:

Фундерат Денис

Студент гр. ІС-12 , ФІОТ

1 курс,

залікова книжка № ІС-1230

Київ 2021

Лабораторна робота № 5

Тема: Реалізація алгоритмів з використанням функцій та покажчиків

Мета :

1. Ознайомитися з особливостями посилальних типів даних;
2. Опанувати технологію застосування посилальних типів даних;
3. Навчитися розробляти алгоритми та програми із застосуванням посилальних типів даних.

Завдання №1

Обчислити значення функції y , розвинувши функцію $\text{sh}(x)$ у ряд Тейлора. Аргумент x змінюється від 0 до 3 з кроком 0.5. Визначити

7.
$$y = \begin{cases} \text{sh}(x) + \text{sh}(x^2), & 0 \leq x \leq 1, \\ \frac{\text{sh}^2(x)}{\text{sh}(x+2)}, & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

похибку.

Завдання №2

7. Знайти корені нелінійного рівняння виду $\ln(x)+2$. Пошук наближеного значення хоча б одного кореня рівняння $f(x) = 0$ на відрізку $[a; b]$ здійснювати методами перебору та дотичних. У функції, що реалізують алгоритми, передавати покажчики на тип [float](#).

```

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

// task 1
long double fact(int N) {
    if (N < 0) return 0;
    if (N == 0) return 1;
    else return N * fact(N - 1);
}

double sh(double x, int iter) {
    double sum = 0;
    for (int i = 1; i < iter; i = i + 2) {
        sum += pow(x, i) / fact(i);
    }
    return sum;
}

// task 2
float e = 0.001, x;

float f(float s) {
    double n = tan(s) + 2;
    return n;
}

void hord(float* a, float* b) {
    float supremum = *a;
    float infinum = *b;
    while (fabs(supremum - infinum) > e) {
        infinum = supremum - (supremum - infinum) * f(supremum) / (f(supremum) - f(infinum));
        supremum = infinum - (infinum - supremum) * f(infinum) / (f(infinum) - f(supremum));
    }
}

```

```

    cout << "Значення за методом хорд:" << supremum << endl;
}

void perebor(float* a, float* b, float* c) {
    float i = 0;
    float x1 = *a;
    float x2 = *b;
    float st1 = *c;
    for(x1; x1 <= x2; x1 += st1) {
        if ((f(x1) * f(x1 + st1)) < 0 ) {
            cout << "Корінь за яким тотожність дійсна: " << x1 << endl;
        }
    }
}

int main() {
    // task 1
    double y;
    double y_2;
    double y_final;
    int iter = 10;

    for (float i = 0; i < 3; i = i + 0.5) {
        if (i >= 0 && i <= 1) {
            y = sh(i, iter) + sh(pow(i, 2), iter);
            y_2 = sinh(i) + sinh(pow(i, 2));
            y_final = y - y_2;

            cout << "i = " << i << endl;
            cout << "y = " << y << endl;
            cout << "y_2 = " << y_2 << endl;
            cout << "Похибка = " << y_final << endl;
            cout << "-----" << endl;
        }
        else if (i > 1 && i <= 2) {
            y = pow(sh(i, iter), 2) / sh(i+2, iter);
            y_2 = pow(sinh(i), 2) / sinh(i+2);
            y_final = y - y_2;

```

```

        cout << "i = " << i << endl;
        cout << "y = " << y << endl;
        cout << "y_2 = " << y_2 << endl;
        cout << "Похибка = " << y_final << endl;
        cout << "-----" << endl;
    }
}

// task 2
float start, end, iter_2;

cout << "Введіть значення a:";
cin >> start;
cout << "Введіть значення b:";
cin >> end;
cout << "Введіть значення кроку:";
cin >> iter_2;

float* pl = &start;
float* pr = &end;
float* st = &iter_2;

hord(pl, pr);
perebor(pl, pr, st);

return 0;
}

```

Результат виконання:

```
MBP-Denis:OP_lab_5 denis$ ./main
i = 0
y = 0
y_2 = 0
Похибка = 0
-----
i = 0.5
y = 0.773708
y_2 = 0.773708
Похибка = 2.96026e-08
-----
i = 1
y = 2.3504
y_2 = 2.3504
Похибка = -3.43802e-08
-----
i = 1.5
y = 0.274504
y_2 = 0.27407
Похибка = 0.000434259
-----
i = 2
y = 0.48407
y_2 = 0.482014
Похибка = 0.00205648
-----
Введіть значення a:-10
Введіть значення b:0
Введіть значення кроку:3
Значення за методом хорд:4.25708e+14
Корінь за яким тотожність дійсна: -1
MBP-Denis:OP_lab_5 denis$
```