

Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”  
Факультет прикладної математики

**Кафедра системного програмування і спеціалізованих  
комп’ютерних систем**

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2.1**

*з дисципліни*

***“Програмування-2. Програмування мовою С”***

**ТЕМА: “НАБЛИЖЕНЕ ОБЧИСЛЕННЯ ІНТЕГРАЛА”**

Виконав студент групи : КВ-34

Фесенко Д.О.

Київ – 2024

## Постановка задачі

Написати програму для обчислення з точністю  $\varepsilon = 10^{-3}$  значення  $I = \int_a^b f(x) dx$ .

### Завдання за варіантом 20:

№	$f(x)$	A	B	Формула
20	$\lg x + 0,378 \lg(4,56 + x) + x + 0,581$	0,3	1	2

Квадратурна формула:

формула трапецій:

$$I = \int_a^b f(x) dx \approx h \left( \frac{1}{2} f_0 + f_1 + \dots + f_{N-1} + \frac{1}{2} f_N \right),$$

$$\text{де } f_i = f(x_i), \quad x_i = a + ih, \quad h = \frac{b-a}{N};$$

$$\text{залишковий член: } R = -\frac{(b-a)^3}{12N^2} f''(\eta), \quad (a \leq \eta \leq b);$$

### Код програми

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

float f(float x)
{
    return (sin(x)/cos(x) * sqrt(0.378*log2((4.56 + x) + x + 0.581)));
}

float trapecio(float a, float b, float n)
{
    float res;
    float h;
    float x;

    int index = 1;

    res = 0.0;
    h = (b-a)/n;
    for(x = a + h; x < b; x += h)
    {
        if(index == 1 || index == n)
            res += 1.0/2.0 * f(x);
        else
            res += f(x);
        index++;
    }
    return res * h;
}

int main(void)
{
    float epsilon = 0.001;
    float i1;
    float i2;
    float delta;

    int step = 10;
    int i = 1;

    do
    {
        i1 = trapecio(0.3, 1.0, i * step);
        i *= 2;
        i2 = trapecio(0.3, 1.0, i * step);
        delta = 1.0 / 3.0 * fabs(i1 - i2);
    }
    while(delta >= epsilon);

    printf("Integer is = %.4f", i2);
}
```