**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

Інститут **ІКНІ**

Кафедра **ПЗ**

**ЗВІТ**

До лабораторної роботи № 2

**На тему:** *“Цикли та їх звстосування”*

**З дисципліни:** *“Основи програмування”*

**Лектор:**

ст.викл. каф. ПЗ

Муха Т.О.

**Виконав:**

ст. гр. ПЗ-16

Бойко В.С.

**Прийняла:**

асист. каф. ПЗ

Бутрак І. О.

« \_\_20\_\_ » \_09\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р.

Львів – 2024

**Тема роботи:** Цикли та їх застосування

**Мета роботи:**навчитися організовувати програми циклічної структури, які дозволяють

повторювати певну групу операторів задану кількість разів.

**Лабораторне завдання**

* Ознайомитися з теоретичним матеріалом викладеним вище в даній інструкції і виконати приклади програм.
* Одержати індивідуальне завдання з додатку 1.
* Розробити алгоритм розв’язання індивідуального завдання і подати його у вигляді блоксхеми.
* Скласти програму на мові С у відповідності з розробленим алгоритмом.
* Виконати обчислення по програмі.
* Одержати індивідуальне завдання з Додатку 2.
* Розробити алгоритм розв’язання індивідуального завдання і подати його у вигляді блоксхеми.
* Скласти програму на мові С у відповідності з розробленим алгоритмом.
* Виконати обчислення по програмі при різних значеннях точності і порівняти отримані результати
* Підготувати та здати звіт про виконання лабораторної роботи.

**Індивідуальне завдання (Варіант 21)**

* Скласти програму, яка читає чисельник та знаменник дробу і друкує їх після скорочення
* З допомогою операторів циклу, протабулювати на відрізку від А до В з області визначенняфункцію, задану розкладом у ряд Тейлора. Для порівняння обчислити також у кожній точцітабуляції значення функції задане формулою. Результати подати у виді таблиці з коментарями.



**Теоретичні відомості**

* Під час лабораторної роботи було використано кілька стандартних бібліотек, операторів, циклів та інших базових елементів мови програмування C.
* У програмі використані оператори умов для перевірки правильності вводу і обмежень на аргументи.
* Бібліотека math.h:
* Використовувалась для математичних операцій:
* pow(x, n) — для піднесення до степеня в обчисленні ряду Тейлора.
* fabs(x) — для обчислення модуля числа.
* Основний цикл for використовується для табуляції функції на відрізку [A, B] з заданим кроком. У кожній ітерації обчислюються значення ряду Тейлора і точне значення функції
* Результати обчислень подаються у вигляді таблиці з колонками для значення x, значення за рядом Тейлора, точного значення функції та похибки.
* Похибка між результатом обчислень за рядом Тейлора і точним значенням обчислюється через модуль різниці між цими значеннями: fabs(taylor\_sum - exact\_value)
* Внутрішній цикл for використовується для обчислення суми ряду Тейлора за кількістю членів, заданою користувачем.
* Висновки.

**Код програми**

Назва файлу: **Lab\_00.c**

#include <stdio.h>

int main() {

int numerator, denominator, a, b, temp;

printf("Введіть чисельник: ");

scanf("%d", &numerator);

printf("Введіть знаменник: ");

scanf("%d", &denominator);

if (denominator == 0) {

printf("Помилка: знаменник не може бути нулем.\n");

return 1;

}

a = numerator;

b = denominator;

while (b != 0) {

temp = b;

b = a % b;

a = temp;

}

numerator /= a;

denominator /= a;

printf("Скорочений дріб: %d/%d\n", numerator, denominator);

return 0;

}

#include <stdio.h>

#include <math.h>

int main() {

double A, B, step, x;

int terms;

scanf("%lf", &A);

scanf("%lf", &B);

scanf("%d", &terms);

scanf("%lf", &step);

printf("\nТабуляція функції на відрізку [%lf, %lf] з кроком %lf\n", A, B, step);

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

printf("| x | Taylor | Exact Value | Pohybka |\n");

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

for (x = A; x <= B; x += step) {

if (fabs(x) < 1) {

double taylor\_sum = 0;

for (int i = 1; i <= terms; i++) {

taylor\_sum += i \* pow(x, i - 1);

}

double exact\_value = 1 / pow(1 - x, 2);

// Обчислення похибки

double error = fabs(taylor\_sum - exact\_value);

printf("| %7.3lf | %14.6lf | %14.6lf | %8.6lf |\n", x, taylor\_sum, exact\_value, error);

}

else {

printf("| %7.3lf | Невизначено |\n", x);

}

}

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

return 0;

}

**Протокол роботи**

Протокол виводу на екран завдання 1 та 2 відповідно:





Рис. 1. Результат виконання програми

Блок-схема для завдання 1:





**Висновки**

На лабораторній роботі розглянуто та досліджено вирішення задач за допомогою циклів for, while, do...while. Результати обчислень були представлені у вигляді таблиці, що дозволило зручно відобразити кожен етап обчислення та порівняти результати. Це закріпило навички роботи з виведенням інформації та форматуванням даних у таблиці.