

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет “Львівська політехніка”  
Інститут комп’ютерних наук та інформаційних технологій  
Кафедра програмного забезпечення



### **Звіт**

Про виконання лабораторної роботи №2  
на тему:

**«Програмування циклічних процесів в С»**  
з дисципліни «Основи програмування»

**Лектор:**

ст. викл. каф. ПЗ

Муха Т.О.

**Виконав:**

ст. гр. ПЗ-11

Ясногородський Н.В.

**Прийняв:**

асист. каф. ПЗ

Дивак І.В.

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

$\Sigma$  = \_\_\_\_\_ .

Львів – 2021

**Тема:** Програмування циклічних процесів в С

**Мета:** Навчитися програмувати на мові С циклічні обчислювальні процеси.

## ЗАВДАННЯ

### *Завдання 1.*

Використовуючи цикли:

5. Знайти всі двозначні числа, рівні подвоєному добутку їхніх цифр.

### *Завдання 2.*

З допомогою операторів циклу, протабулювати на відрізку від А до В з області визначення функцію, задану розкладом у ряд Тейлора. Для порівняння обчислити також у кожній точці табуляції значення функції задане формулою. Результати подати у виді таблиці з коментарями.

$$4. \quad \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n} + \dots; \quad -1 < x \leq 1$$

## ТЕКСТ ПРОГРАМИ

## Завдання 1

```

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

int *findTwoDigitNumbers(int *arrayLength)
{
    static int resultNums[90];
    int i = 0;

    for (int n = 10; n < 100; n++)
    {
        int firstDigit = n / 10;
        int secondDigit = n % 10;

        if ((firstDigit + secondDigit) * 2 == n)
        {
            resultNums[i++] = n;
        }
    }

    *arrayLength = i;

    return resultNums;
}

int main()
{
    printf("Task 5 from 1st section\n");
    int SIZE = 0;
    int *resultNums = findTwoDigitNumbers(&SIZE);

    for (int i = 0; i < SIZE; i++)
    {
        printf("Number: %d with idx: %d\n", resultNums[i], i);
    }

    return 0;
}
```

## Завдання 2

```

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

typedef double DoubleMathFunc(double);

void checkTaylorFunctionPrecision(
    int xLowExclusive, int xHighInclusive,
    DoubleMathFunc taylorFunc,
    DoubleMathFunc initialFunc)
{
    double step, start, end;

    printf("Enter: step, start, end (to define xAsix iteration):");
    scanf("%lf %lf %lf", &step, &start, &end);

    if (start <= xLowExclusive || xHighInclusive < end || start > end || step > fabs(start - end) || step == 0)
    {
        printf("Error: user input doesn't match bounds (%d, %d] or step value is invalid.\n",
            xLowExclusive, xHighInclusive);
        return;
    }

    while (start < end)
    {
        printf("\tx = %lf\t\t", start);
        printf("formula result = %lf\t\t", initialFunc(start));
        printf("taylor result = %lf\t\t", taylorFunc(start));
        printf("-----\n");
        start += step;
    }
}

double lnFormula(double x)
{
    return log(1 + x);
}

double taylorLn(double x)
{
    double prevElement = x, result = x, eps = 1E-200;
    long idx = 2;

    while (fabs(prevElement) >= eps)
    {
        prevElement = (prevElement * x) / idx;
        result += prevElement * pow(-1, idx + 1);
        idx++;
    }

    return result;
}

int main()
{
    printf("\n\nTask 4 from 2nd section\n");

    checkTaylorFunctionPrecision(-1, 1, lnFormula, taylorLn);

    return 0;
}

```

## РЕЗУЛЬТАТИ

```
[keep-simple@pc ~d/c/labs/1_semester/2]$ ./"1"
Task 5 from 1st section
Number: 18 with idx: 0
```

Рис 1. Результат виконання програми №1

```
[keep-simple@pc ~d/c/labs/1_semester/2]$ ./"2"

Task 4 from 2nd section
Enter: step, start, end (to define xAsix iteration):0.1 -0.99 1
|      x = -0.990000      |      formula result = -1.691234      |      taylor result = -4.605170      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.890000      |      formula result = -1.435130      |      taylor result = -2.207275      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.790000      |      formula result = -1.203396      |      taylor result = -1.560648      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.690000      |      formula result = -0.993716      |      taylor result = -1.171183      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.590000      |      formula result = -0.803988      |      taylor result = -0.891598      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.490000      |      formula result = -0.632316      |      taylor result = -0.673345      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.390000      |      formula result = -0.476981      |      taylor result = -0.494296      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.290000      |      formula result = -0.336427      |      taylor result = -0.342490      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.190000      |      formula result = -0.209250      |      taylor result = -0.210721      |
|-----|-----|-----|
|      x = -0.090000      |      formula result = -0.094174      |      taylor result = -0.094311      |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.010000       |      formula result = 0.009950       |      taylor result = 0.009950       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.110000       |      formula result = 0.104166       |      taylor result = 0.104360       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.210000       |      formula result = 0.189416       |      taylor result = 0.190620       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.310000       |      formula result = 0.266553       |      taylor result = 0.270027       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.410000       |      formula result = 0.336350       |      taylor result = 0.343590       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.510000       |      formula result = 0.399504       |      taylor result = 0.412110       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.610000       |      formula result = 0.456649       |      taylor result = 0.476234       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.710000       |      formula result = 0.508356       |      taylor result = 0.536493       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.810000       |      formula result = 0.555142       |      taylor result = 0.593327       |
|-----|-----|-----|
|      x = 0.910000       |      formula result = 0.597476       |      taylor result = 0.647103       |
|-----|-----|-----|
```

Рис 2. Результат виконання програми №2

## ВИСНОВКИ

На лабораторній роботі розглянуто циклічні процеси мови C, розроблено алгоритм для розв'язання даних задач та створено програму для реалізації представлених завдань.