

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Катедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 5 з дисципліни

«Основи програмування 1.

Базові конструкції»

«Організація циклічних процесів. Складні цикли»

Варіант 18

Виконав студент      ІП-11 Лесів Владислав Ігорович

Перевірив              Вітковська Ірина Іванівна

Київ 2021

## Лабораторна робота 5

### Організація циклічних процесів. Складні цикли

**Мета** – вивчити особливості організації складних циклів.

#### Варіант №18.

18. Ввести натуральні числа  $m$  та  $n$ . Як результат вивести усі натуральні числа, що менші за  $m$ , сума цифр яких дорівнює  $n$ .

**Постановка задачі.** Результатом розв'язку є усі числа, які відповідають умовам задачі. Для визначення результату повинне бути задані натуральні числа  $m$  та  $n$ . Інших початкових даних для розв'язку не потрібно.

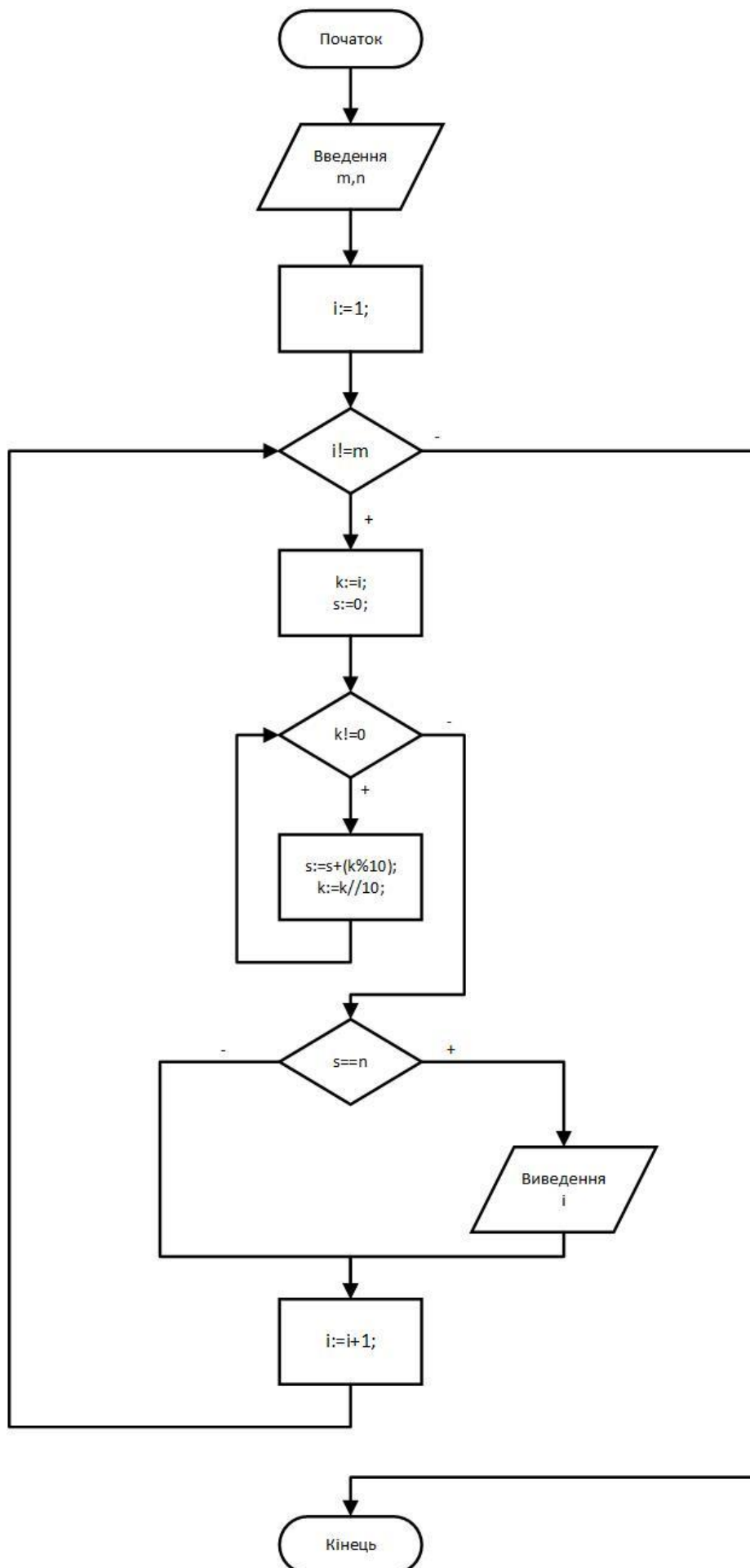
**Побудова математичної моделі.** Складемо таблицю імен змінних.

| Змінна   | Тип   | Ім'я | Призначення         |
|--|-------|------|---------------------|
| Натуральне число $m$                           | Цілий | $m$  | Початкове дане      |
| Натуральне число $n$                           | Цілий | $n$  | Початкове дане      |
| Змінна для операцій з числом, що перевіряється | Цілий | $k$  | Проміжний результат |
| Сума цифр числа                                | Цілий | $s$  | Проміжний результат |
| Змінна для послідовного перебору чисел         | Цілий | $i$  | Проміжний результат |

Математичне формулювання задачі зводиться до знаходження цифр чисел, що перевіряються, шляхом виділення остачі від ділення на 10, перевірки рівності суми цих цифр і заданого натурального числа  $n$ . Якщо рівність виконується, виводимо число, що перевіряється.

Програмні специфікації запишемо у графічній формі у вигляді блок-схеми.

Блок-схема



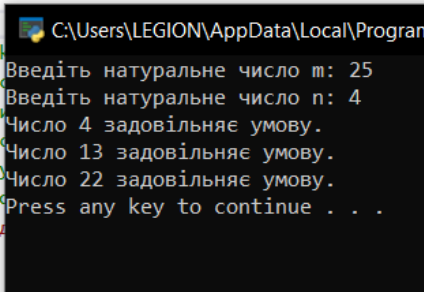
## Виконання мовою Python.

### Код програми:

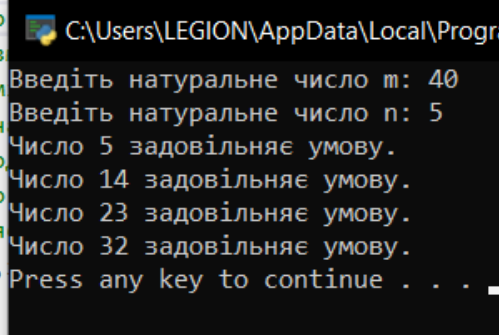
```
m=int(input("Введіть натуральне число m: "))
n=int(input("Введіть натуральне число n: "))
i=1                                     #Ініціалізуємо змінну для перебору чисел від 1 до m
while i!=m:                             #Починаємо цикл, аби перевірити всі числа, менші за m
    k=i                                 #Призначаємо змінну k, аби проводити операції над
    числом, що перевіряється
    s=0                                 #Присвоюємо змінній суми цифр числа значення 0
    while k!=0:                         #Починаємо цикл для обчислення суми цифр числа
        s+=k%10                         #Знаходимо останню цифру змінної k і додаємо її до
    змінної суми
        k//=10                           #Ділимо змінну k націло на 10, щоб відкинути останню
    цифру
    if s==n:                             #Перевіряємо умову, чи сума цифр дорівнює заданому n
        print("Число",i, "задовільняє умову.")    #Виводимо число, що перевірялося
        i+=1                             #Збільшуємо i на 1, аби в наступній ітерації
    перевіряти наступне число
```

### Випробування алгоритму.

```
m=int(input("Введіть натуральне число m: "))
n=int(input("Введіть натуральне число n: "))
i=1
while i!=m: #Починаємо цикл,
    k=i #Призначаємо змінну k,
    s=0 #Присвоюємо змінній суми цифр числа значення 0
    while k!=0: #Починаємо цикл для обчислення суми цифр числа
        s+=k%10 #Знаходимо останню цифру змінної k і додаємо її до змінної суми
        k//=10 #Ділимо змінну k націло на 10, щоб відкинути останню цифру
    if s==n: #Перевіряємо умову, чи сума цифр дорівнює заданому n
        print("Число",i, "задовільняє умову.")
        i+=1
```



```
m=int(input("Введіть натуральне число m: "))
n=int(input("Введіть натуральне число n: "))
i=1
while i!=m: #Починаємо цикл,
    k=i #Призначаємо змінну k,
    s=0 #Присвоюємо змінній суми цифр числа значення 0
    while k!=0: #Починаємо цикл для обчислення суми цифр числа
        s+=k%10 #Знаходимо останню цифру змінної k і додаємо її до змінної суми
        k//=10 #Ділимо змінну k націло на 10, щоб відкинути останню цифру
    if s==n: #Перевіряємо умову, чи сума цифр дорівнює заданому n
        print("Число",i, "задовільняє умову.")
        i+=1
```



## Виконання мовою C++.

### Код програми:

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "ukr");
    int m, n, k, s;
    cout << "Введіть натуральні числа m та n:" << endl;
    cin >> m >> n; //Вводимо з клавіатури числа m і n
    int i = 1; //Ініціалізуємо змінну для перебору чисел від 1 до m
    while (i!=m) { //Починаємо цикл, аби перевірити всі числа, менші за m
        k = i; //Призначаємо змінну k, аби проводити операції над
        числом
        s = 0; //Присвоюємо змінній суми цифр числа значення 0
        while (k != 0) { //Починаємо цикл для обчислення суми цифр числа
            s += k % 10; //Знаходимо останню цифру змінної k і додаємо її до
            змінної суми
            k /= 10; //Ділимо змінну k націло на 10, щоб відкинути останню
            цифру
        }
        if (s == n) { //Перевіряємо умову, чи сума цифр дорівнює заданому n
            cout << "Число " << i << " задовільняє умову." << endl; //Виводимо число, що
            перевірялося
        }
        i++; //Збільшуємо i на одиницю, аби перевірити наступне
        число
    }
}
```

### Випробування алгоритму.

```
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "ukr");
    int m, n, k, s; //Оголошуємо змінні m,n - задані в умові;
    cout << "Введіть натуральні числа m та n:" << endl;
    cin >> m >> n; //Вводимо з клавіатури числа m і n
    int i = 1; //Ініціалізуємо змінну для перебору чисел від 1 до m
    while (i!=m) { //Починаємо цикл, аби перевірити всі числа, менші за m
        k = i; //Призначаємо змінну k, аби проводити операції над
        числом
        s = 0; //Присвоюємо змінній суми цифр числа значення 0
        while (k != 0) { //Починаємо цикл для обчислення суми цифр числа
            s += k % 10; //Знаходимо останню цифру змінної k і додаємо її до
            змінної суми
            k /= 10; //Ділимо змінну k націло на 10, щоб відкинути останню
            цифру
        }
        if (s == n) { //Перевіряємо умову, чи сума цифр дорівнює заданому n
            cout << "Число " << i << " задовільняє умову." << endl; //Виводимо число, що
            перевірялося
        }
        i++; //Збільшуємо i на одиницю, аби перевірити наступне
        число
    }
}
```

```
int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "ukr");
    int m, n, k, s; //Оголошуємо змінні m,n - задані в умові;
    cout << "Введіть натуральні числа m та n:" << endl;
    cin >> m >> n; //Вводимо з клавіатури числа m і n
    int i = 1; //Ініціалізуємо змінну для перебору чисел від 1 до m
    while (i!=m) { //Починаємо цикл, аби перевірити всі числа, менші за m
        k = i; //Призначаємо змінну k, аби проводити операції над
        числом
        s = 0; //Присвоюємо змінній суми цифр числа значення 0
        while (k != 0) { //Починаємо цикл для обчислення суми цифр числа
            s += k % 10; //Знаходимо останню цифру змінної k і додаємо її до
            змінної суми
            k /= 10; //Ділимо змінну k націло на 10, щоб відкинути останню
            цифру
        }
        if (s == n) { //Перевіряємо умову, чи сума цифр дорівнює заданому n
            cout << "Число " << i << " задовільняє умову." << endl; //Виводимо число, що
            перевірялося
        }
        i++; //Збільшуємо i на одиницю, аби перевірити наступне
        число
    }
}
```

**Висновок.** Отже, у цій роботі я вивчив особливості організації складних циклів. У результаті лабораторної роботи було розроблено математичну модель, що відповідає постановці задачі, та блок-схему, яка пояснює логіку алгоритму. Використовуючи два ітераційних цикли з передумовою `while`, один з яких був вкладений у інший, перевіряючи задані умови, отримуємо коректний результат.