

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 5 з дисципліни  
«Основи програмування-1.  
Базові конструкції»

«Організація циклічних процесів.  
Складні цикли»

Варіант 10

Виконав студент ПІ-11, Друзенко Олександра Юріївна  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Вітковська Ірина Іванівна  
( прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

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

**Постановка задачі:** Дано натуральне число  $n$ . Знайти всі числа Мерсена, що не перевищують число  $n$ . Просте число називається числом Мерсена, якщо його можна представити у вигляді  $2^p - 1$ , де  $p$  – теж просте число.

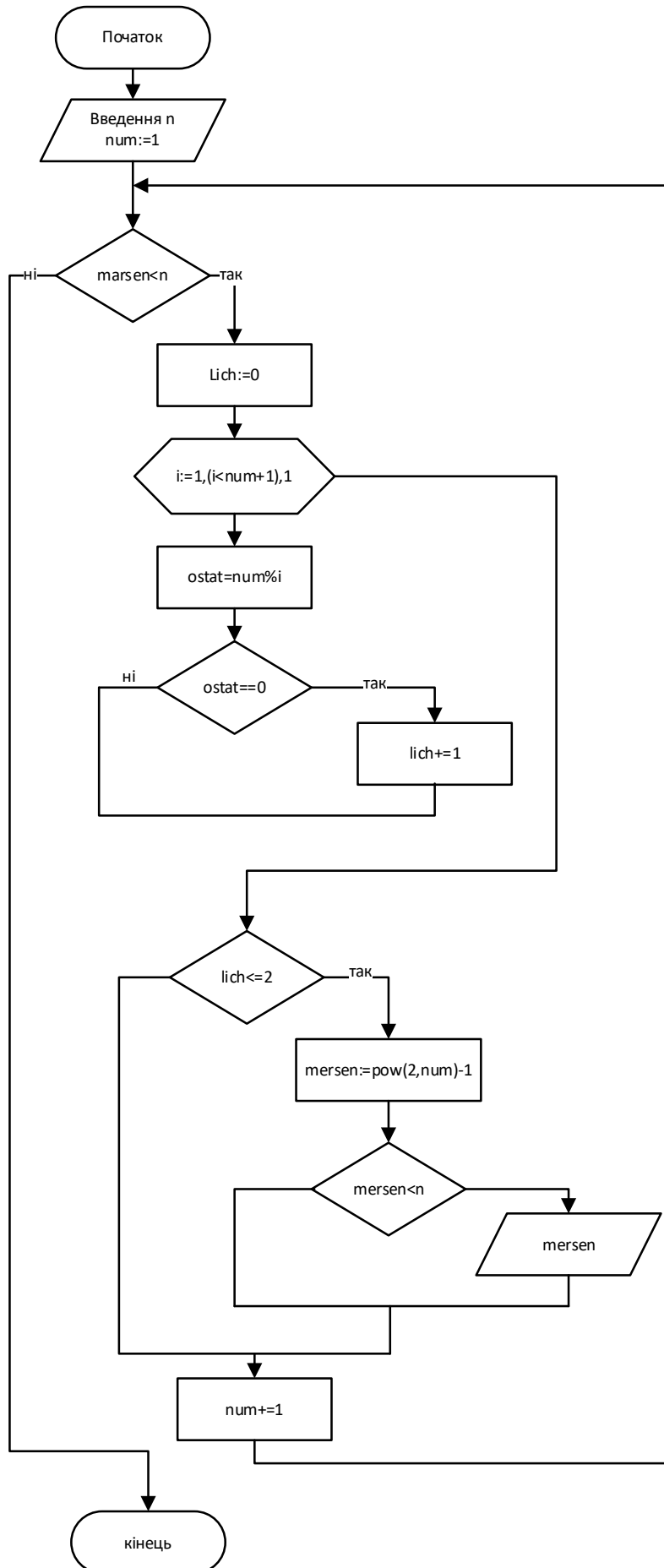
**Побудова математичної моделі. Документування змінних**

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Задане число	int	n	Початкове дане
Число для перевірки	int	num	проміжне дане
Остача від ділення	int	ostat	проміжне дане
Лічильник	int	lich	проміжне дане
Лічильник циклу	int	i	проміжне дане
число Мерсена	int	mersen	результат

Потрібно організувати складний цикл, який буде виводити в консоль числа Мерсена не більші за введене число  $n$ . Спочатку потрібно створити цикл, який буде шукати прості числа. Для цього потрібно створити цикл, який рахує кількість часток без остачі й за допомогою розгалуження з умовною формою вибору перевірити чи є число простим (максимум дві частки без остачі). Потім знайти число Мерсера, вивести на екран, і якщо воно менше за введене нами число, повторити кроки, збільшивши число для перевірки на один. Інакше, завершити програму.

Функція **pow(x, i)** – піднесення  $x$  до степеня  $i$

## Блок-схема:



## Виконання мовою C++:

1)код:

```
#include <iostream>
#include <cmath>

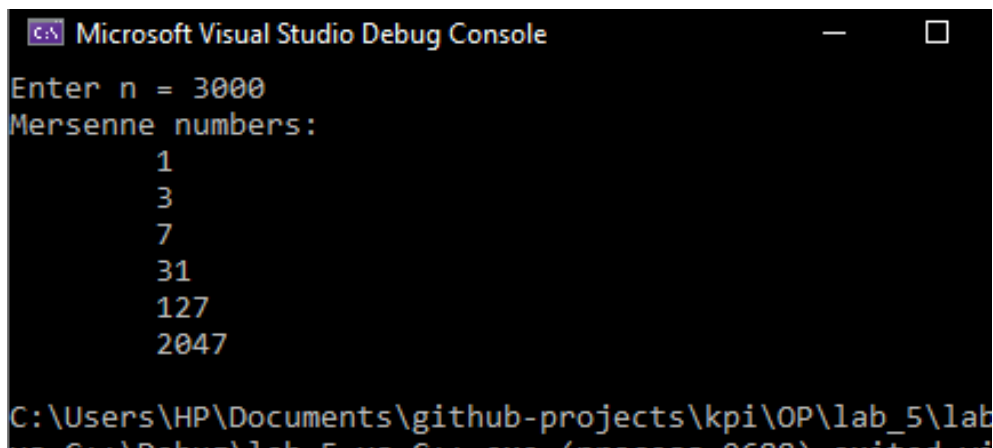
using namespace std;

int main()
{
    int n, num = 1, lich, ostat, mersen=0;

    cout << "Enter n = ";
    cin >> n;
    cout << "Mersenne numbers:"<<endl;

    while (mersen<n){
        lich = 0;
        for (int i = 1; i < (num+1); i++)
        {
            ostat = num % i;
            if (ostat==0)
            {
                lich += 1;
            }
        }
        if (lich<=2)
        {
            mersen = pow(2, num) - 1;
            if (mersen<n)
            {
                cout << "\t" << mersen << endl;
            }
        }
        num += 1;
    }
}
```

2)Випробування коду:



```
Microsoft Visual Studio Debug Console

Enter n = 3000
Mersenne numbers:
    1
    3
    7
   31
  127
 2047

C:\Users\HP\Documents\github-projects\kpi\OP\lab_5\lab_5.cpp:5: error: (warning 2600) exited with...
```

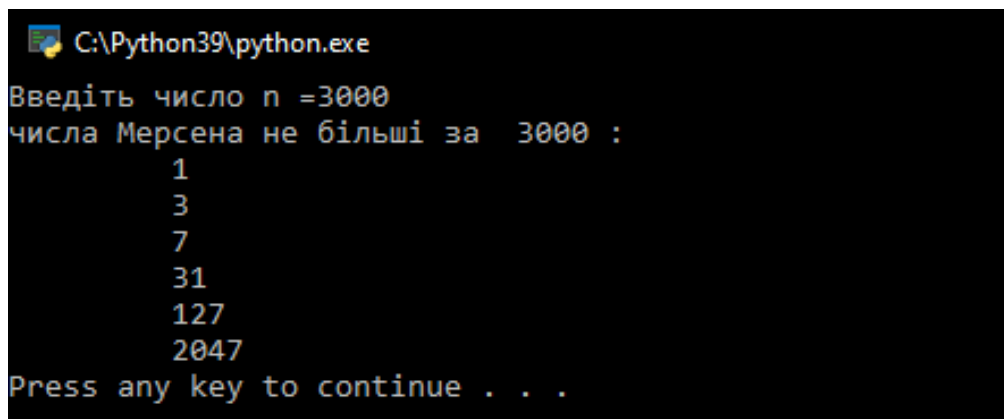
## Виконання мовою Python

1)код:

```
n=int(input("Введіть число n ="))
num=1
mersen = 0
print('числа Мерсена не більші за ',n,':')
while mersen<n :
    lich=0
    for i in range(1,num+1,1): #знаходження простих чисел
        ostat=num%i
        if ostat==0:
            lich+=1

    if lich<=2:                #знаходження числа Мерсена
        mersen=pow(2,num)-1
        if (mersen<n):
            print('\t', mersen)
    num+=1
```

2)Випробування коду:



```
C:\Python39\python.exe
Введіть число n =3000
числа Мерсена не більші за 3000 :
    1
    3
    7
   31
  127
 2047
Press any key to continue . . .
```

**Висновок.** Отже, на цій лабораторній роботі я надбала навички складання блок-схем та опанувала прийоми програмування з складними циклами. За допомогою ітераційного та арифметичного циклів, в консоль було виведено послідовність чисел Мерсена, менших за n елементів. Цикли виконувалися допоки наше число менше за n, це перевіряється за умовою з альтернативною формою вибору. Програма виконує поставлену задачу та виводить ряд чисел Мерсена.