

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 № 6 з дисципліни  
«Алгоритми та структури даних-1.  
Основи алгоритмізації»

«Дослідження рекурсивних алгоритмів»

Варіант 10

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

Перевірів Мартінова Оксана Петрівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

## Лабораторна робота 6

### Дослідження рекурсивних алгоритмів

**Мета** – дослідити особливості роботи рекурсивних алгоритмів та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій підпрограм.

#### Варіант 10

Сформувати послідовність з 10 чисел Фібоначчі: перші два значення дорівнюють 0 та 1, а кожне наступне значення – це сума двох попередніх.

#### 1. Постановка задачі

За допомогою арифметичного циклу вивести 10 чисел Фібоначчі. Потрібно створити функцію, яка буде повертати число Фібоначчі. Якщо значення 0 то видає 0, якщо 1 то 1, далі це сума двох попередніх значень функції.

#### 2. Математична модель

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Кількість виведених чисел	int	n	початкове дане
Лічильник	int	i	проміжне дане
Повернене значення функції	int	res	результат
N-е число Фібоначчі	function	fib(n)	функція для обчислення

Функція input() – введення даних

Функція print() – виведення на екран

Функція fib(n) – виведення n-ї кількості чисел Фібоначчі

Крок 1. Визначимо основні дії

Крок 2. Деталізуємо підпрограму знаходження числа Фібоначчі

### 3.Псевдокод

*Крок 1. Основна програма*

**Початок**

input(n)

**Повторити для  $i$  від 0 до n**

print(fib(i));

**все повторити**

**Кінець**

*Крок 2. Підпрограма знаходження факторіалу*

**Початок**

**Функція fib(i):**

**Якщо  $i==0$**

res = 0

**Інакше якщо  $i==1$**

res = 1

**Інакше**

res = fib(i-1)+fib(i-2)

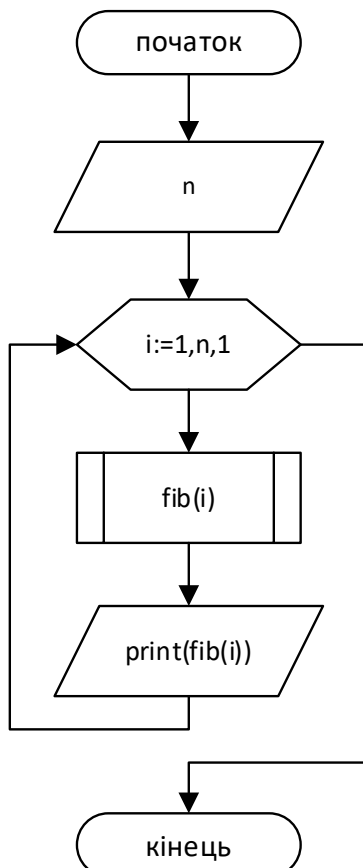
**Все якщо**

**Повернути res**

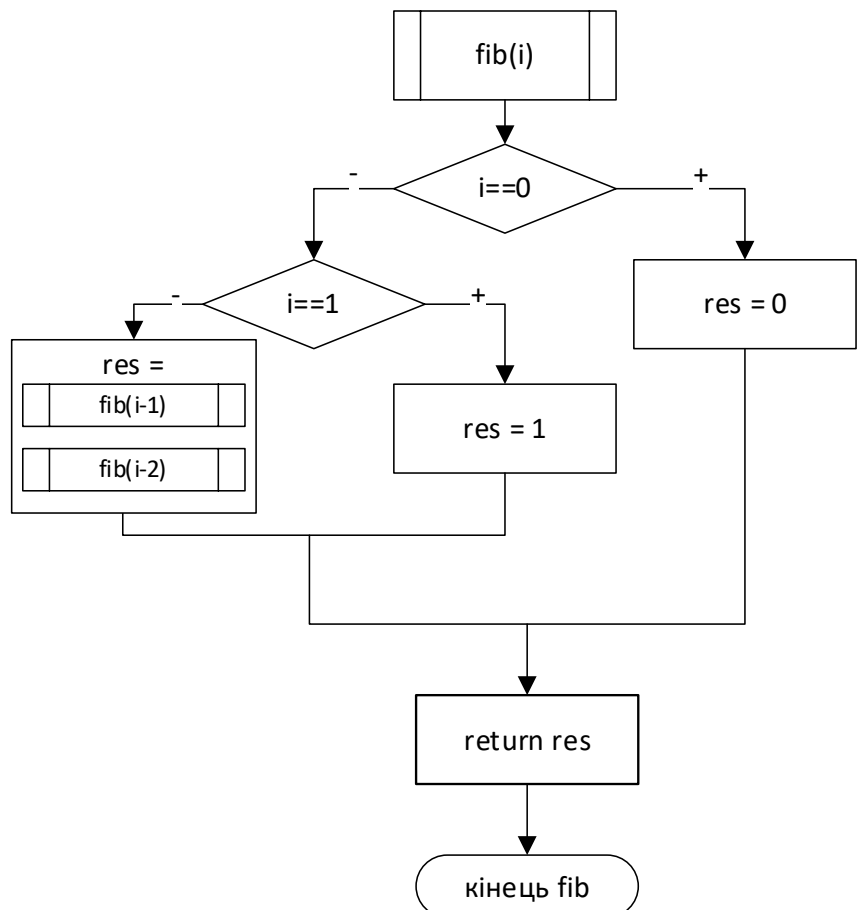
**Кінець**

### 4.Блок-схема

*Крок 1*



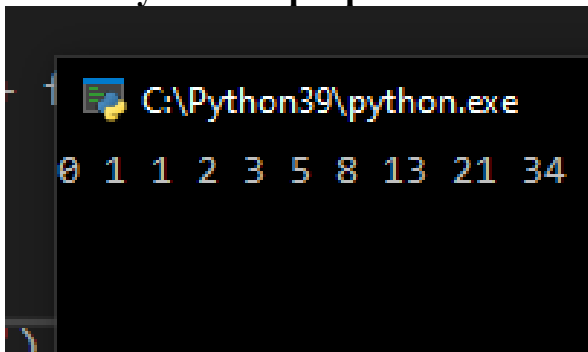
*Крок 2. Функція*



## 5. Код програми (Python)

```
def fib(i):  
    if (i == 0):  
        res = 0  
    elif (i == 1):  
        res = 1  
    else:  
        res = (fib(i-1) + fib(i-2))  
    return res  
  
n = int(input("введіть кількість чисел: "))  
i = 0  
for i in range(0, n, 1):  
    print(fib(i), end=' ')
```

## 6. Тестування програми



крок	дія
1	n=5
2	i=0, res = 0
3	i=1, res = 1
4	i=2, res = fib(1)+fib(0) = 1
5	i=3, res = fib(2)+fib(1)= (fib(1)+fib(0)) +1 = 2
6	i=4, res = fib(3)+fib(2)= (fib(2)+fib(1)) + fib(1)+fib(0) = ((fib(1)+fib(0)) +1)+1 = 3
7	i=5, res = fib(4)+fib(3) = (fib(3)+fib(2))+ fib(2)+fib(1) = ((fib(2)+fib(1))+ (fib(1)+fib(0))) + 1 +(fib(1)+fib(0) +1 = fib(1)+fib(0) +1+1+1+1= 5

## 7. Висновок

Отже, сьогодні я дослідила особливості роботи рекурсивного алгоритму, який викликає сам себе. В результаті лабораторної роботи я розробила алгоритм який виводить перших 10 чисел Фібоначчі. В алгоритмі присутня підпрограма яка викликається в тілі арифметичного циклу основного виду. В підпрограмі є

розгалуження охоронного виду. Я навчилася деталізувати кроки рекурсивного алгоритму в псевдокоді та блок-схемою. Випробувавши алгоритм, я отримала шукані результати. Алгоритм працює.