

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський  
політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського"  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації  
і управління

Звіт

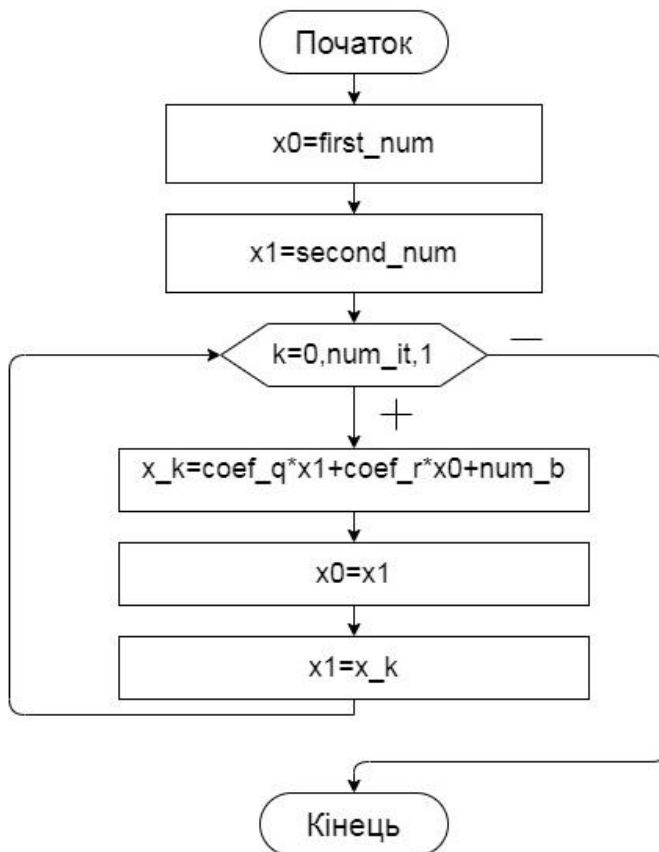
з лабораторної роботи №4 з дисципліни  
«Основи програмування»  
«Дослідження арифметичних циклічних алгоритмів»

Виконав студент ІП-01 Адамчук Антон Іванович

## Варіант 19

**Задача.** Нехай  $x_0=c$ ;  $x_1=d$ ;  $x_k=q \cdot x_{k-1} + r \cdot x_{k-2} + b$ ;  $k=2,3,\dots$  Дано дійсні числа  $q, r, b, c, d$ , натуральне  $n \geq 2$ . Отримати  $x_n$ .

**Блок-схема:**



## Код програми на C++:

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    double first_num,    // Значення першого x
    second_num,          // Значення другого x
    coef_q,              // Значення коефіцієнта q у формулі
    coef_r,              // Значення коефіцієнта r у формулі
    num_b,               // Значення числа b у формулі
    x0,                  // Значення числа x позапопереднього даному
```

```

x1,                // Значення числа x попереднього даному
x_k;               // Значення числа x з номером k
int num_it;        // Номер шуканого x

cout<<"Enter first number: " ; cin>>first_num;
cout<<"Enter second number: " ; cin>>second_num;
cout<<"Enter coefficient q: " ; cin>>coef_q;
cout<<"Enter coefficient r: " ; cin>>coef_r;
cout<<"Enter number b: " ; cin>>num_b;
cout<<"Enter the number of x you are looking for: " ; cin>>num_it;

if (num_it>=2){
    x0=first_num;
    x1=second_num;

    for(int k=0; k<num_it;k++){
        x_k=coef_q*x1+coef_r*x0+num_b; // Знаходження x під номером k
        x0=x1;                        // Збереження значення попереднього x
        x1=x_k;                        // Збереження значення x з номером k
    }
    cout<<endl<<endl<< "Number you are looking for: "<<x_k;
    }
    else cout << "Number of x must be >=2";

}

```

## Копії екранних форм:

### Тест №1

```
Enter first number: 0
Enter second number: 1.0
Enter coefficient q: 1.0
Enter coefficient r: 2.0
Enter number b: 3.0
Enter the number of x you are looking for: 3

Number you are looking for: 20
```

Обчислимо вручну для перевірки правильності роботи програми:

#### Вхідні дані:

first\_num=0      second\_num=1.0      coef\_q=1.0  
coef\_r=2.0      num\_b=3.0      num\_it=3

#### Обробка даних:

- 1)  $x_0=0$
- 2)  $x_1=1.0$
- 3) Запускається цикл,  $x_k=1*1+2*0+3=4.0$  //k=0  
 $x_0=1.0$   
 $x_1=4.0$
- 4)  $x_k=1*4+2*1+3=9.0$  //k=1  
 $x_0=4.0$   
 $x_1=9.0$
- 5)  $x_k=9*1+2*4+3=20.0$  //k=2  
 $x_0=9.0$   
 $x_1=20.0$
- 6)  $k=3=num\_it$ , цикл зупиняється

Вихідні дані: Number you are looking for: 20.0

### Тест №2

```
Enter first number: 0
Enter second number: 1.0
Enter coefficient q: 1.0
Enter coefficient r: 2.0
Enter number b: 3.0
Enter the number of x you are looking for: 1
Number of x must be >=2
```

Номер числа менший за 2, отже програма не виконується

## Код програми на Python:

```
first_num=float(input("Enter first number: "))          # Значення першого x
second_num=float(input("Enter second number: "))        # Значення другого x
coef_q=float(input("Enter coefficient q: "))            # Значення коефіцієнта q у формулі
coef_r=float(input("Enter coefficient r: "))            # Значення коефіцієнта r у формулі
num_b=float(input("Enter number b: "))                 # Значення числа b у формулі
num_it=int(input("Enter the number of x you are looking for: ")) # Номер шуканого x

if num_it>=2:
    x0=first_num                                         # Значення числа x позапопереднього даному
    x1=second_num                                       # Значення числа x попереднього даному
    for k in range(num_it):
        x_k=coef_q*x1+coef_r*x0+num_b;                 # Знаходження x під номером k
        x0=x1                                           # Збереження значення попереднього x
        x1=x_k                                          # Збереження значення x з номером k
    print("Number you are looking for: ", x_k)
else: print("Number of x must be >=2")
```

## Копії екранних форм:

### Тест №1

Підставимо раніше перевірені значення

```
first_num=0      second_num=1.0      coef_q=1.0
coef_r=2.0      num_b=3.0      num_it=3
```

```
Enter first number: 0
Enter second number: 1.0
Enter coefficient q: 1.0
Enter coefficient r: 2.0
Enter number b: 3.0
Enter the number of x you are looking for: 3
Number you are looking for: 20.0
```

Число дорівнює тому, що ми отримали при перевірці алгоритму вручну( перевірка вище).

## Тест №2

```
Enter first number: 0
Enter second number: 1.0
Enter coefficient q: 1.0
Enter coefficient r: 2.0
Enter number b: 3.0
Enter the number of x you are looking for: 1
Number of x must be >=2
```

Номер числа менший за 2, отже програма не виконується

**Висновок.** Алгоритм працює при всіх можливих вхідних даних, що відповідають умові. Задача розв'язана та протестована на двох мовах програмування (C++ та Python). Арифметичний цикл доречно використовувати у завданнях такого типу, адже ми наперед знаємо кількість ітерацій( у даному прикладі спираючись на номер шуканого числа). Цикл працює коректно.