

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
«Основи програмування 1. Базові конструкції»

«Організація підпрограм»

Варіант №32

Виконав студент ІП-14 Шляхтун Денис Михайлович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Камінська Поліна Анатоліївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Лабораторна робота №6

Тема: організація підпрограм.

Мета: набути навичок складання і використання підпрограм користувача.

Хід роботи

Задача. Задані натуральні числа n , i , m . Знайти їх найбільший спільний дільник (НСД).

Постановка задачі. Результатом розв'язку є виведення НСД трьох чисел, що вводить користувач в консоль.

Побудова математичної моделі. Складемо таблицю імен змінних

<i>Змінна</i>	<i>Тип</i>	<i>Ім'я</i>	<i>Призначення</i>
<i>Основні змінні</i>			
Перше число	Цілий	n	Початкове дане
Друге число	Цілий	i	Початкове дане
Третє число	Цілий	m	Початкове дане
НСД	Цілий	d	Результат
<i>Змінні підпрограм</i>			
Символ числа	Символьний	ch	Проміжне значення
Перше число	Цілий	a	Проміжне значення
Друге число	Цілий	b	Проміжне значення



НСД знаходиться за допомогою рекурсивної функції та остачі від ділення.

Випробування коду на C++.

Код:

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int input(char);    //введення числа
5  int gcd(int, int);  //знаходження НСД двох чисел
6
7  int main()
8  {
9      int n = input('n'); //введення першого числа
10     int i = input('i'); //введення другого числа
11     int m = input('m'); //введення третього числа
12     int d = gcd(gcd(n, i), m); //знаходження НСД трьох чисел
13     cout << "The greatest common divisor is " << d << endl;
14     system("pause");
15 }
16
17 int input(char ch) //введення числа
18 {
19     int a;
20     cout << "Enter " << ch << ": ";
21     cin >> a;
22     return a;
23 }
24
25 int gcd(int a, int b) //знаходження НСД двох чисел
26 {
27     return b == 0 ? a : gcd(b, a % b);
28 }
```

Результат:

 E:\university\I sem...	 E:\university\I s...
Enter n: 128	Enter n: 13
Enter i: 512	Enter i: 133
Enter m: 160	Enter m: 278
The greatest common divisor is 32	The greatest common divisor is 1
Press any key to continue . . .	Press any key to continue . . .

Випробування коду на Python.

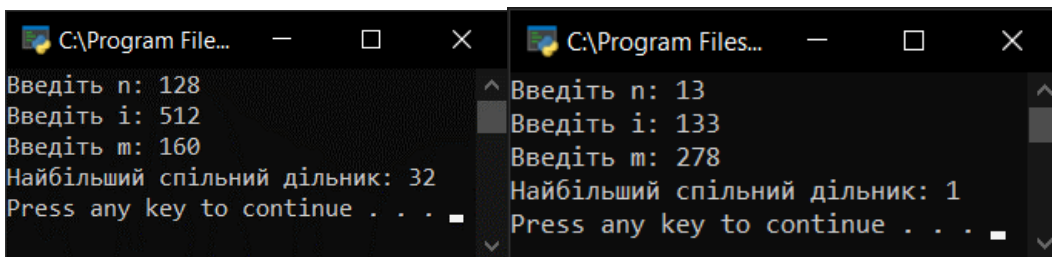
Код:

```
def input_num(l): #введення числа
    a = int(input("Введіть "+l+": "))
    return a

def gcd(a, b): #знаходження НСД двох чисел
    if b == 0:
        return a
    else:
        return gcd(b, a % b)

n = input_num('n')      #введення першого числа
i = input_num('i')      #введення другого числа
m = input_num('m')      #введення третього числа
d = int(gcd(gcd(n, i), m)) #знаходження НСД трьох чисел
print("Найбільший спільний дільник: " +str(d))
```

Результат:



```
C:\Program File...  C:\Program Files...
Введіть n: 128      Введіть n: 13
Введіть i: 512      Введіть i: 133
Введіть m: 160      Введіть m: 278
Найбільший спільний дільник: 32
Press any key to continue . . .  Найбільший спільний дільник: 1
Press any key to continue . . .
```

Перевірка правильності виконання коду

1. Перевірка першого набору чисел:
 - a. $128 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 1$
 - b. $512 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 1$
 - c. $160 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 5 * 1$
 - d. $\text{НСД} = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 1 = 32$
2. Перевірка другого набору чисел:
 - a. $13 = 13 * 1$

b. $133 = 19 \cdot 7 \cdot 1$

c. $278 = 2 \cdot 139 \cdot 1$

d. НСД = 1

Враховуючи те, що результати програм, написані на двох мовах, співпали між собою та теоретично вирахованими результатами, можна зробити висновок, що програми працюють правильно.

Висновок: При виконанні лабораторної роботи було набуто навички складання і використання підпрограм користувача, перевагою яких є забезпечення повторного використання фрагментів коду, компактності і підвищення наочності програм.