

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 28

Виконав студент ІП-11 Сідак Кирил Ігорович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Мета – набути навичок складання і використання підпрограм користувача.

Варіант 28

Дано k натуральних n -значних чисел. Визначити серед них число, сума цифр якого є найбільшою.

Постановка задачі:

Щоб знайти шукане число, потрібно обчислити суму цифр для усіх k n -значних натуральних чисел, а потім за допомогою порівняння значень цієї суми визначати число з найбільшою сумою цифр.

Програма на C++:

```
/*
Варіант
28

Дано k натуральних n-значних чисел.Визначити серед них число, сума цифр якого є найбільшою. */
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <cstdlib>
#include <ctime>
using namespace std;
int k, n, result;
void init(); // Функція для введення розрядності чисел та їх кількості
int sum_digits(int, int); // Функція для обчислення суми цифр числа з заданою розрядністю
int find_largest_sum(int, int); /* Функція для знаходження числа з найбільшою сумою цифр
серед заданої кількості чисел цієї ж розрядності */
int main() {
    init();
    result = find_largest_sum(k, n);
    cout << "Num with the largest sum of digits is " << result << "."; // Виведення числа з найбільшою сумою
цифр
    return 0;
}
void init() {
    cout << "Enter the digit capacity of numbers: ";
    cin >> n;
```

```

        cout << "Enter the number of numbers of given digit capacity: ";
        cin >> k;
    }
    int sum_digits(int num, int count)
    {
        int sum_of_digits = 0, digit;
        for (int i = count - 1; i >= 0; i--)
        {
            digit = num / pow(10, i);
            sum_of_digits += digit;
            num = num % (int)(pow(10, i));
        }
        return sum_of_digits;
    }
    int find_largest_sum(int range, int capacity)
    {
        int temp_sum = 0, temp_num = 0, sum, num;
        srand(time(NULL));
        for (int i = 0; i < range; i++)
        {
            // Генерація випадкового цілого числа з заданого проміжка
            num = rand() % (9 * int(pow(10, capacity - 1))) + int(pow(10, capacity-1));
            cout << num << "\n";
            sum = sum_digits(num, capacity);
            if (temp_sum < sum)
            {
                temp_num = num;
                temp_sum = sum;
            }
        }
        return temp_num;
    }
}

```

Програма на Python:

#

Варіант

28

Дано k натуральних n-значних чисел. Визначити серед них число, сума цифр якого є найбільшою.

import random

def sum_digits(num: int, count: int): # Функція для обчислення суми цифр числа з заданою розрядністю

```

sum_of_digits = 0
temp_num = num
for i in range(count, 0, -1):
    digit = temp_num // (10 ** (i-1))
    sum_of_digits += digit
    temp_num = temp_num % (10 ** (i-1))
return sum_of_digits

```

```

def find_largest_sum(num_range: int, capacity: int): # Функція для знаходження числа з найбільшою
сумою цифр серед
    # заданої кількості чисел цієї ж розрядності
    temp_sum = 0
    temp_num = 0
    for i in range(num_range):
        num = random.randrange(10 ** (n-1), 10 ** n) # Ініціалізація випадкового цілого числа з заданого
проміжка
        print(num)
        sum = sum_digits(num, capacity)
        if temp_sum < sum:
            temp_num = num
            temp_sum = sum
    return temp_num

```

```

n = int(input("Enter the digit capacity of numbers: ")) # Введення розрядності числа
k = int(input("Enter the number of numbers of given digit capacity: ")) # Введення кількості чисел цієї
розрядності
num = find_largest_sum(k, n)
print(f'Number with the largest sum of digits is {num}') # Виведення числа з найбільшою сумою цифр

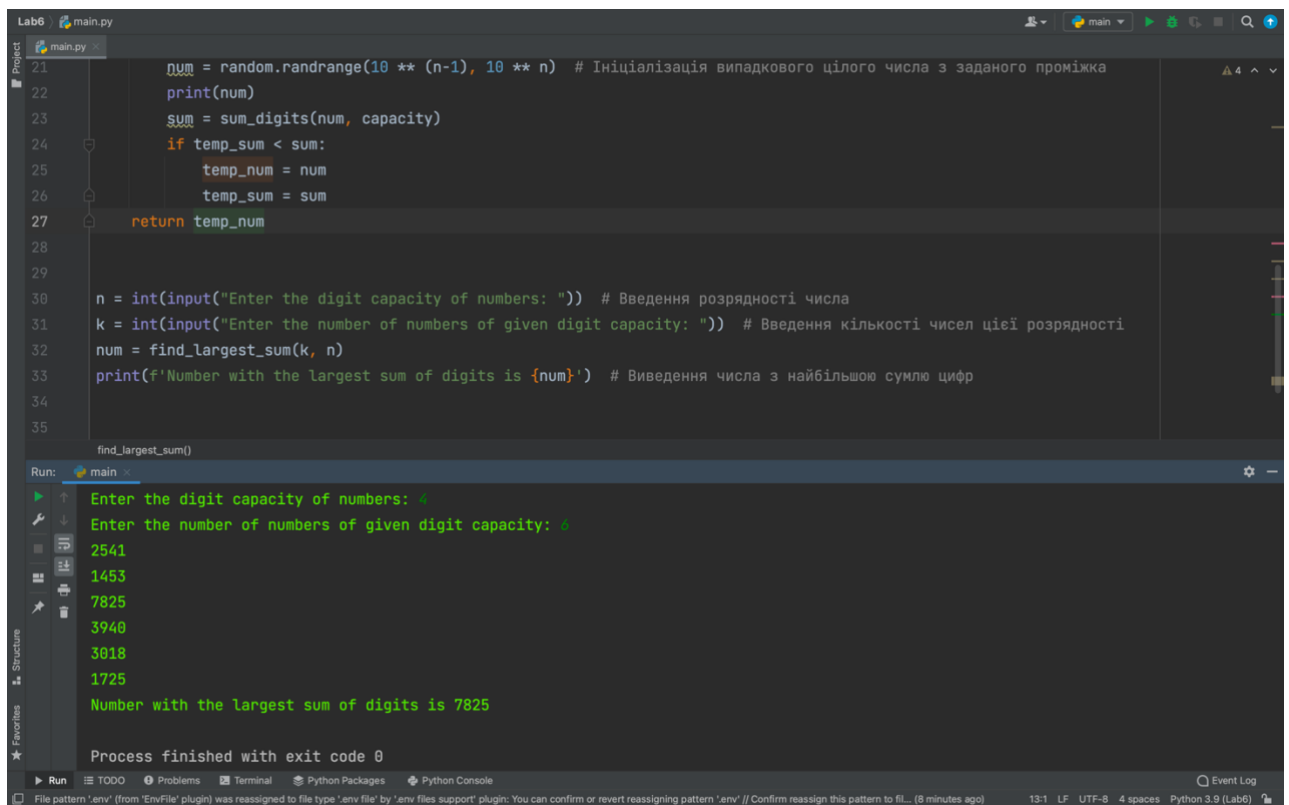
```

```
8  int k, n, result;
9  void init(); // Функція для введення розрядності чисел та їх кількості
10 int sum_digits(int, int); // Функція для обчислення суми цифр числа з заданою розрядністю
11 int find_largest_sum(int, int); /* Функція для знаходження числа з найбільшою сумою цифр
12   серед заданої кількості чисел цієї ж розрядності */
13 int main() {
14     init();
15     result = find_largest_sum(k, n);
16     cout << "Num with the largest sum of digits is " << result << "."; // Виведення числа з найбільшою сумою цифр
17     return 0;
18 }
19 void init() {
    main
Run: Lab6_C x
/Users/kyryl/Desktop/Lab6_C/cmake-build-debug/Lab6_C
Enter the digit capacity of numbers: 3
Enter the number of numbers of given digit capacity: 4
293
706
467
302
Num with the largest sum of digits is 467.
Process finished with exit code 0
```

Результат на C++:

```
int k, n, result;
void init(); // Функція для введення розрядності чисел та їх кількості
int sum_digits(int, int); // Функція для обчислення суми цифр числа з заданою розрядністю
int find_largest_sum(int, int); /* Функція для знаходження числа з найбільшою сумою цифр
   серед заданої кількості чисел цієї ж розрядності */
int main() {
    init();
    result = find_largest_sum(k, n);
    cout << "Num with the largest sum of digits is " << result << "."; // Виведення числа з найбільшою сумою цифр
    return 0;
}
void init() {
    main
Lab6_C x
/Users/kyryl/Desktop/Lab6_C/cmake-build-debug/Lab6_C
Enter the digit capacity of numbers: 4
Enter the number of numbers of given digit capacity: 6
9039
4927
4485
2058
6563
1633
Num with the largest sum of digits is 4927.
Process finished with exit code 0
```

Результат на Python:



The screenshot shows a Python IDE with a file named `main.py`. The code defines a function `find_largest_sum` that takes a number `num` and a digit capacity `capacity` as input. It calculates the sum of digits of `num` and compares it with the sum of digits of `num` (which is a bit redundant in the code). If the sum of digits of `num` is less than the sum of digits of `num`, it updates `temp_num` to `num` and `temp_sum` to `sum`. The function returns `temp_num`.

```
21 num = random.randrange(10 ** (n-1), 10 ** n) # Ініціалізація випадкового цілого числа з заданого проміжка
22 print(num)
23 sum = sum_digits(num, capacity)
24 if temp_sum < sum:
25     temp_num = num
26     temp_sum = sum
27 return temp_num
28
29
30 n = int(input("Enter the digit capacity of numbers: ")) # Введення розрядності числа
31 k = int(input("Enter the number of numbers of given digit capacity: ")) # Введення кількості чисел цієї розрядності
32 num = find_largest_sum(k, n)
33 print(f'Number with the largest sum of digits is {num}.') # Виведення числа з найбільшою сумлю цифр
34
35
```

The output of the program is shown in the Run console:

```
Enter the digit capacity of numbers: 4
Enter the number of numbers of given digit capacity: 4
2541
1453
7825
3940
3018
1725
Number with the largest sum of digits is 7825

Process finished with exit code 0
```

The status bar at the bottom indicates the file encoding is UTF-8, the line length is 131, and the Python version is 3.9 (Lab6).

The screenshot shows a Python IDE with a file named `main.py`. The code defines a function `find_largest_sum(k, n)` that generates `n` random numbers between 0 and 10^k-1, calculates the sum of their digits, and returns the number with the highest digit sum. The main program prompts the user for the digit capacity `k` and the number of numbers `n`, then calls the function and prints the result.

```
21 num = random.randrange(10 ** (n-1), 10 ** n) # Ініціалізація випадкового цілого числа з заданого проміжка
22 print(num)
23 sum = sum_digits(num, capacity)
24 if temp_sum < sum:
25     temp_num = num
26     temp_sum = sum
27 return temp_num

28
29
30 n = int(input("Enter the digit capacity of numbers: ")) # Введення розрядності числа
31 k = int(input("Enter the number of numbers of given digit capacity: ")) # Введення кількості чисел цієї розрядності
32 num = find_largest_sum(k, n)
33 print(f'Number with the largest sum of digits is {num}.') # Виведення числа з найбільшою сумою цифр
34
35 find_largest_sum()
```

The Run console shows the execution of the program with the following input and output:

```
"/Users/kyryl/Desktop/Кирилл Сидак/Lab6/venv/bin/python" "/Users/kyryl/Desktop/Кирилл Сидак/Lab6/main.py"
Enter the digit capacity of numbers: 3
Enter the number of numbers of given digit capacity: 4
746
572
426
363
Number with the largest sum of digits is 746

Process finished with exit code 0
```

Висновок

Отже, я набув навичок організації підпрограм, створивши підпрограми для обчислення суми цифр числа заданої розрядності та знаходження числа з найбільшою сумою цифр серед заданої кількості чисел даної розрядності.