

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА”**

**Кафедра систем штучного інтелекту**

**Лабораторна робота №11**

з дисципліни  
«Алгоритмізація та програмування»

**Виконав:**  
студент групи КН-114  
Добрій Назарій

**Викладач:**  
Мочурад Л.І

Львів – 2019 р.

## Варіант 6

### Завдання № 6

#### Основні завдання роботи

Розробити та реалізувати програмно код, у якому демонструється робота віртуальної функції. Для цього виконати такі завдання:

1. Розробити і реалізувати програмно клас “Число”.
2. Розробити ієрархію класів: *число* (базовий), *матриця* (похідний).
3. Розробити та реалізувати програмно віртуальну функцію, яка обчислює факторіал числа, заданого в базовому класі, і використовується похідним класом, що містить масив цілих чисел, факторіали яких слід підрахувати та вивести у таблицю.

#### Порядок виконання роботи

1. Створити у програмі клас *Chislo*. В цьому класі задати закриту змінну у вигляді цілого додатного числа (типу *long*).

Визначити конструктор і деструктор цього класу.

Визначити віртуальну функцію *factorial()*, яка має обчислювати і повертати факторіал числа, яке передається йому як параметр.

2. Створити похідний клас *Matrix*, який успадковує *Chislo*. Цей клас в розділі *public* має містити одномірний масив 100 цілих додатних чисел, а успадковуване ціле число (вводиться з клавіатури) від базового класу має сенс розмірності цього масиву.

Визначити конструктор і деструктор цього класу.

Віртуальну функцію у похідному класі не перевизначати.

Проаналізуйте отриманий результат.

1. Числа масиву вводяться з клавіатури користувачем. У програмі написати функцію обчислення факторіала кожного числа масиву тієї розмірності, яка зберігається у змінній базового класу.

Продемонструвати роботу створених функцій в основній частині програми.  
Використати вказівники на базові класи.ло

Програмна реалізація:

```

1  #include <iostream>
2  #include<stdio.h>
3  using namespace std;
4
5  class Chislo {
6  protected:
7      unsigned long int num = 0;
8  public:
9      void getChislo() {
10         int k;
11         cin >> k;
12         num = k;
13     }
14
15     int setChislo() {
16         return num;
17     }
18
19     virtual int factorial(int a) {
20         if (a == 0) {
21             return 1;
22         }
23         else
24         {
25             return a * factorial(a - 1);
26         }
27     }
28 };
29 class Matrix :public Chislo {
30 public:
31     unsigned long int* mat = new unsigned long int[100];
32
33     void vvid(int k) {
34         for (int i = 0; i < k; i++)
35         {
36             cout << "Enter a number for an array:" << endl;
37             cin >> mat[i];
38         }
39     }
40
41     void table(int k) {
42         for (int i = 0; i < k; i++)
43         {
44             cout << mat[i] << "\t" << factorial(mat[i]);
45             if (mat[i] <= 3) {
46                 cout << "    " << endl;
47             }
48             else if (mat[i] == 4) {
49                 cout << "    " << endl;
50             }
51             else if (mat[i] < 7) {
52                 cout << "    " << endl;
53             }
54             else if (mat[i] == 7) {
55                 cout << "    " << endl;
56             }
57             else {
58                 cout << "    " << endl;
59             }
60         }
61     }
62 };
63
64 };
65
66 int main() {
67     cout << "MENU" << endl;
68     cout << "0. Finish" << endl;
69     cout << "1. Find factorial of a number" << endl;
70     cout << "2. Create an array of elements and find factorial of each one" << endl;
71     cout << "Enter 0 to finish" << endl;
72
73     int number = 0;
74
75

```

```

73
74     int number = 0;
75
76     do {
77         cout << "Enter a number from menu" << endl;
78         cin >> number;
79
80         Chislo m;
81         switch (number) {
82             case (1):
83                 cout << "Enter a number " << endl;
84                 m.getChislo();
85                 cout << "Factorial of " << m.setChislo() << " is " << m.factorial(m.setChislo()) << endl;
86                 break;
87             case (2):
88                 cout << "Enter a number of elements in your array" << endl;
89                 m.getChislo();
90                 Matrix mt;
91                 Chislo* m1 = &mt;
92                 m1->setChislo();
93                 mt.vvid(m.setChislo());
94                 cout << "_____ " << endl;
95                 mt.table(m.setChislo());
96                 cout << "_____|" << endl;
97                 break;
98             }
99         } while (number != 0);
100
101     system("pause");
102     return 0;
103 }

```

Вивід програми:

```

C:\Users\User\source\repos\280\Debug\280.exe
MENU
0. Finish
1. Find factorial of a number
2. Create an array of elements and find factorial of each one
1
Enter a number which count with factorial: 6
720
MENU
0. Finish
1. Find factorial of a number
2. Create an array of elements and find factorial of each one
2
Enter number and this data write to table: 3
16 71 4
-----
16 - 20922789888000
71 - 71!
4 - 24
-----
You must choose from menu the number!
MENU
0. Finish
1. Find factorial of a number
2. Create an array of elements and find factorial of each one
0
Press any key to continue . . .

```

Висновок: я навчився проектувати і реалізовувати програми засобами об'єктно-орієнтованого програмування, а саме – віртуальними функціями та класами.

