

Додаток 1

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 № 2 з дисципліни
«Основи програмування-2.
Модульне програмування»

«Класи та об'єкти»

Варіант 20

Виконала студентка ПІ-13, Лисенко Анастасія Олегівна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Всечерковська Анастасія Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 2

Класи та об'єкти

Мета – вивчити механізми створення і використання класів та об'єктів.

Варіант 20

Постановка задачі.

Розробити клас «числовий масив» вказаної розмірності. Створити масив об'єктів даного класу. Визначити масив з найменшим максимальним елементом.

Код на мові C++:

lib.cpp:

```
#include "lib.h"

NumArray::NumArray() {
    size = 0;
    array = NULL;
}

NumArray::~NumArray() {
    array = NULL;
}

void NumArray::setContent(int down, int up) {
    srand(time(NULL));
    array = new int[size];
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
    {
        array[i] = (rand()%(up-down+1) + down);
    }
}

void NumArray::outputContent() {
    cout << " [ ";
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
    {
        if (i == size - 1)
            cout << array[i] << " ]" << endl;
        else
            cout << array[i] << ", ";
    }
}

int NumArray::maxElement() {
    int max = array[0];
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
    {
        if (array[i] > max)
            max = array[i];
    }

    return max;
}
```

```
void range(int&down, int&up) {
    cout << "Enter the down limit for random(an integer): ";
    cin >> down;
    while (cin.fail())
    {
        cin.clear();
        cin.ignore(INT_MAX, '\n');
        cout << "Enter correct amount:";
        cin >> down;
    }
    cout << "Enter the up limit for random(an integer): ";
    cin >> up;
    while ( cin.fail() || up< down)
    {
        cin.clear();
        cin.ignore(INT_MAX, '\n');
        cout << "Enter correct amount:";
        cin >> up;
    }
}

int amountOfArrays() {
    int amount;
    cout << "Enter the amount of arrays you want(an integer that is bigger than zero): ";
    cin >> amount;
    while (amount <= 0 || cin.fail())
    {
        cin.clear();
        cin.ignore(INT_MAX, '\n');
        cout << "Enter correct amount:";
        cin >> amount;
    }
    return amount;
}

vector<NumArray> create(int amount, int down, int up){
    int size;
    vector<NumArray> vect;
    cout << "Enter the sizes of those arrays\n " << endl;
    for (size_t i = 0; i < amount; i++)
    {
        cout << "Size: ";
        cin >> size;
        while (size <= 0 || cin.fail()) {
            cin.clear();
            cin.ignore(INT_MAX, '\n');
            cout << "Enter correct size: ";
            cin >> size;
        }

        NumArray array(size);
        array.setContent(down, up);
        cout << "Array:";
        array.outputContent();
        cout << endl;

        vect.push_back(array);
        array.~NumArray();
    }
    return vect;
}
```

```
void print_max(int amount, vector<NumArray> vect){
    for (size_t i = 0; i < amount; i++)
    {
        cout << "The array with number " << i+ 1 << ":";
        vect[i].outputContent();
        cout << "The max element of array: " << vect[i].maxElement() << endl;
        cout << endl;
    }
}

vector<int> find_min(int amount, vector<NumArray> vect, int& min) {
    vector<int> max_v;
    for (size_t i = 0; i < amount; i++)
    {
        max_v.push_back(vect[i].maxElement());
    }
    min = max_v[0];
    for (size_t i = 0; i < amount; i++)
    {
        if (max_v[i] < min) {
            min = max_v[i];
        }
    }
    return max_v;
}

void output_result(vector<int> max_v, vector<NumArray> vect, int min) {
    cout << "The minimal max element out of all of them: " << min << endl << endl;
    cout << "The array/s with the max element " << min << ":"<<endl;
    for (size_t i = 0; i < max_v.size(); i++)
    {
        if (max_v[i] == min) {
            cout << "Array:";
            vect[i].outputContent();
            cout << endl;
        }
    }
}
```

lib.h:

```
#pragma once
#include <iostream>;
#include <vector>;
#include <string>;
using namespace std;

class NumArray {
    int size;
    int* array;

public:
    NumArray();
    NumArray(int arraysize) { size = arraysize; };
    ~NumArray();
    int maxElement();
    void setContent(int down, int up);
    void outputContent();
};

void range(int&, int&);
int amountOfArrays();
vector<NumArray> create(int, int, int);
void print_max(int, vector<NumArray>);
vector<int> find_min(int, vector<NumArray>, int&);
void output_result(vector<int>, vector<NumArray>, int );
```

lab3.cpp:

```
#include "lib.h";

int main()
{
    int amount = amountOfArrays();
    int up,down,min;
    range(down, up);
    vector <NumArray> vect = create(amount, down, up);

    cout << " _____" << endl;

    print_max(amount, vect);
    vector <int> max_v = find_min(amount, vect, min);


    cout << " _____" << endl;

    output_result(max_v, vect, min);

    return 0;
}
```

Консоль:

Різні випадки:(нормальний, з помилками, з виденням 2+ масивів)

 Microsoft Visual Studio Debug Console

```
Size: 4
Array: [ 21, -15, -10, 11 ]

Size: 5
Array: [ 24, -4, -17, 13, 14 ]

Size: 6
Array: [ 15, 24, 24, 5, 28, -4 ]

Size: 7
Array: [ 12, 17, -12, 13, 10, -14, -2 ]

The array with number 1: [ 21, -15, -10, 11 ]
The max element of array: 21

The array with number 2: [ 24, -4, -17, 13, 14 ]
The max element of array: 24

The array with number 3: [ 15, 24, 24, 5, 28, -4 ]
The max element of array: 28

The array with number 4: [ 12, 17, -12, 13, 10, -14, -2 ]
The max element of array: 17

The minimal max element out of all of them: 17

The array/s with the max element 17:
Array: [ 12, 17, -12, 13, 10, -14, -2 ]
```

Microsoft Visual Studio Debug Console

```
Enter the amount of arrays you want(an integer that is bigger than zero): -5
Enter correct amount:reuyuir
Enter correct amount:5
Enter the down limit for random(an integer): eret
Enter correct amount:0
Enter the up limit for random(an integer): wer
Enter correct amount:-10
Enter correct amount:10
Enter the sizes of those arrays

Size: 4
Array: [ 8, 9, 9, 1 ]

Size: 5
Array: [ 7, 5, 5, 10, 1 ]

Size: 6
Array: [ 0, 7, 7, 5, 8, 6 ]

Size: 7
Array: [ 7, 3, 7, 9, 2, 7, 7 ]

Size: 8
Array: [ 8, 10, 6, 7, 8, 5, 6, 7 ]

The array with number 1: [ 8, 9, 9, 1 ]
The max element of array: 9

The array with number 2: [ 7, 5, 5, 10, 1 ]
The max element of array: 10

The array with number 3: [ 0, 7, 7, 5, 8, 6 ]
The max element of array: 8

The array with number 4: [ 7, 3, 7, 9, 2, 7, 7 ]
The max element of array: 9

The array with number 5: [ 8, 10, 6, 7, 8, 5, 6, 7 ]
The max element of array: 10

The minimal max element out of all of them: 8

The array/s with the max element 8:
```

```
Microsoft Visual Studio Debug Console
Enter the amount of arrays you want(an integer that is bigger than zero): 4
Enter the down limit for random(an integer): 0
Enter the up limit for random(an integer): 5
Enter the sizes of those arrays

Size: 4
Array: [ 0, 2, 5, 2 ]

Size: 4
Array: [ 0, 2, 5, 2 ]

Size: 4
Array: [ 4, 4, 1, 4 ]

Size: 4
Array: [ 4, 1, 4, 2 ]

The array with number 1: [ 0, 2, 5, 2 ]
The max element of array: 5

The array with number 2: [ 0, 2, 5, 2 ]
The max element of array: 5

The array with number 3: [ 4, 4, 1, 4 ]
The max element of array: 4

The array with number 4: [ 4, 1, 4, 2 ]
The max element of array: 4

The minimal max element out of all of them: 4

The array/s with the max element 4:
Array: [ 4, 4, 1, 4 ]
Array: [ 4, 1, 4, 2 ]
```

1. Висновки

Ми вивчили механізми створення і використання класів та об'єктів. Та навчилися створювати класи та об'єкти програмним шляхом, задавати їх атрибути та методи та працювати з ними.