

Лабораторна робота № 1. Класи

Тема. Класи та специфікатори доступу. Інкапсуляція. Константи.

Мета роботи. Отримати базові знання про класи. Дослідити механізм інкапсуляції.

1 ВИМОГИ

1.1 Розробник

Інформація про розробника:

- Малюга Андрій Володимирович,
- НТУ “ХПІ” КІТ 102.8а
- Варіант 13

1.2 Загальне завдання

Для предметної галузі з табл. 1.2 розробити два класи:

☐ клас, що відображає сутність «базового класу». При цьому, в даному класі повинно бути мінімум три числових поля (бажано, щоб одне з цих полів було унікальним ідентифікатором об'єкту);

☐ клас, що має в собі динамічний масив об'єктів базового класу та має в собі методи додавання, видалення елементу, отримання елементу по індексу (або ідентифікатору), вивід усіх елементів на екран. Рекомендовані сигнатури методів:

☐ додавання:

`void CList::addPhone(Phone& phone);`

☐ видалення:

`void CList::removePhone(int index);`

☐ отримання по індексу:

`CPhone& CList::getPhone(int index);`

☐ вивід усіх елементів:

`void CList::showAll();` при цьому цей метод повинен викликати метод `getPhone(index)`, щоб не було дублювання коду.

1.3 Завдання

Прикладна галузь – програмне забезпечення

Базова галузь – програма, що виконується

2 ОПИС ПРОГРАМИ

2.1 Функціональне призначення

За допомогою цієї програми можна створити масив об'єктів, додавати та видаляти об'єкти, виводити вміст масиву на екран та вивід об'єкта по індексу, пошук по імені. Також у цій програмі реалізоване зручне меню спілкування з користувачем та модульні тести, що підтверджують коректність роботи деяких функцій.

У програмі присутні модульні тести, що демонструють коректність роботи методів додавання та видалення об'єктів.

2.2 Опис логічної структури

Головна функція main зображена на рисунку №1

```
1  #include "Header.h"
2
3  int main() {
4      menu();
5  }
```

Рисунок №1 – головна функція main

Метод виводу на екран об'єкта зображена на рисунку №2

```
void const programOn::print() {
    cout << "Name of program: " << name << endl;
    cout << "Amount of consumed RAM(Mb): " << opMemoryMb << endl;
    cout << "Ocupied amount of hard disk memory(Gb): " << memoryGb << endl;
    cout << "Time of work (in minutes): " << timeWorkMin << endl;
}
```

Рисунок №2 – метод виводу об'єкта на екран

Метод додавання зображено на рисунку №3

```
2
3  void Array::addProgram(int ind, string n, float mg, float om, float twm) {
4      ind = ind - 1;
5
6      workingProgram *timeMas = new workingProgram[size + 1];
7
8      timeMas[ind].setName(n);
9      timeMas[ind].setOpMemoryMb(om);
10     timeMas[ind].setMemoryGb(mg);
11     timeMas[ind].setTimeWorkMin(twm);
12
13     for (int i = 0; i < size; i++) {
14         if (i >= ind) {
15             timeMas[i + 1] = mas[i];
16         }
17         else {
18             timeMas[i] = mas[i];
19         }
20     }
21
22     delete[] mas;
23
24     mas = timeMas;
25
26     size++;
27 }
```

Рисунок №3 – метод додавання об'єкта

Методи виводу масиву об'єктів на екран, отримання та запис індексу зображено на рисунку №4

```
void Array::showAll() {  
    if (size == 0) {  
        return;  
    }  
    for (int i = 0; i < size; i++) {  
        mas[i].print();  
    }  
}
```

Рисунок №4 - методи виводу масиву об'єктів на екран, отримання та запис індексу

Методи вивода об'єкту по індексу, пошук об'єкта за ім'ям, отримання розміру масиву та видалення масиву зображено на рисунку №5

```
void Array::getProgram(int ind) {  
    if (size == 0) {  
        return;  
    }  
    mas[ind-1].print();  
}
```

Рисунок №6 – методи вивода об'єкту по індексу, пошук об'єкта за ім'ям, отримання розміру масиву та видалення масиву

Метод видалення об'єкта зображено на рисунку №7

```

void Array::removeProgram(int ind) {
    if (size == 0) {
        return;
    }

    ind = ind - 1;

    workingProgram *timeMas = new workingProgram[size - 1];
    for (int i = 0; i < size - 1; i++) {
        if (i < ind) {
            timeMas[i] = mas[i];
        }
        else {
            if (size > 1) {
                timeMas[i] = mas[i + 1];
            }
        }
    }
    delete[] mas;

    mas = timeMas;

    size--;
}

```

Рисунок №7 – метод видалення об'єкта

Функція меню спілкування зображена на рисунку №8

```

1  #include "Header.h"
2
3  void menu() {
4      int num;
5      int ind;
6      int sizeMas = 0;
7      string n;
8      float om, mg, twm;
9
10     Array ops;
11
12     while (true) {
13         cout << "Quantity of objects in array: " << sizeMas << endl;
14         cout << "What function do you want to cause the list?" << endl;
15         cout << "(0)Exit from program" << endl;
16         cout << "(1)output array on display" << endl;
17         cout << "(2)name search" << endl;
18         cout << "(3)to delete object from array" << endl;
19         cout << "(4)to add new object to array" << endl;
20         cout << "(5)index output on display" << endl;
21         cin >> num;
22         system("cls");
23         switch (num) {
24             case 1:
25                 ops.showAll();
26                 cout << endl;
27                 system("pause");
28                 system("cls");
29                 break;
30             case 2:
31                 cout << "Instead of a space use '_'. It is a feature of the program." << endl;
32                 cout << "Otherwise the program will not work. You have been warned." << endl;

```

```

33         cout << "('\0' exit from search)Enter name of program from array: ";
34         cin >> n;
35         if (n == "\0") {
36             system("cls");
37             break;
38         }
39         else {
40             ops.searchProgram(n);
41             cout << endl;
42             system("pause");
43             system("cls");
44             break;
45         }
46     case 3:
47         cout << "Enter index of object for delete it: ";
48         cin >> ind;
49         sizeMas = ops.getSize(sizeMas);
50         if (sizeMas != 0 && ind > 0) {
51             ops.removeProgram(ind);
52             sizeMas = ops.getSize(sizeMas);
53             system("cls");
54             break;
55         }
56         else {
57             cout << "There is no object in the array with this index" << endl;
58
59             system("pause");
60             system("cls");
61             break;
62         }
63     case 4:
64         cout << "Enter index of object for add it to array: ";

```

```

65         cin >> ind;
66         sizeMas = ops.getSize(sizeMas);
67         if (ind > 0 && ind <= sizeMas + 1) {
68
69             cout << "Instead of a space use '_'. It is a feature of the program." << endl;
70             cout << "Otherwise the program will not work. You have been warned." << endl;
71             cout << "Enter name of program:" << endl;
72             cin >> n;
73             cout << "Enter amount of consumed RAM(Mb):" << endl;
74             cin >> om;
75             cout << "Enter occupied amount of hard disk memory(Mg):" << endl;
76             cin >> mg;
77             cout << "Enter time of work (in minutes):" << endl;
78             cin >> twm;
79             ops.addProgram(ind, n, mg, om, twm);
80
81             sizeMas = ops.getSize(sizeMas);
82             system("cls");
83             break;
84         }
85         else {
86             cout << "There is no object in the array with this index" << endl;
87
88             system("pause");
89             system("cls");
90             break;
91         }
92         break;
93     case 5:
94         cout << "Enter index of object from array: ";
95         cin >> ind;
96         sizeMas = ops.getSize(sizeMas);
97         if (ind <= sizeMas && ind >= 1) {
98             ops.getProgram(ind);
99
100             system("pause");
101             system("cls");
102             break;
103         }
104         else {
105             cout << "There is no object in the array with this index" << endl;
106
107             system("pause");
108             system("cls");
109             break;
110         }
111     case 0:
112         ops.deleteArray();
113         return;
114     }
115 }
116 }

```

Рисунок №8 – функція меню спілкування

Методи setter та getter зображено на рисунку №9

```

void workingProgram::setName(string n) {
    workingProgram::name = n;
}

void workingProgram::setOpMemoryMb(float om) {
    workingProgram::opMemoryMb = om;
}

void workingProgram::setMemoryGb(float mg) {
    workingProgram::memoryGb = mg;
}

void workingProgram::setTimeWorkMin(float twm) {
    workingProgram::timeWorkMin = twm;
}

```

```

string workingProgram::getName(string n) {
    n = workingProgram::name;
    return n;
}

float workingProgram::getOpMemoryMb(float om) {
    om = workingProgram::opMemoryMb;
    return om;
}

float workingProgram::getMemoryGb(float mg) {
    mg = workingProgram::memoryGb;
    return mg;
}

float workingProgram::getTimeWorkMin(float twm) {
    twm = workingProgram::timeWorkMin;
    return twm;
}

```

Рисунок №9 – методи setter та getter

Метод пошуку об'єкту за ім'ям зображено на рисунку №10

```

void Array::searchProgram(string n) {
    if (size == 0) {
        return;
    }

    string na;
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        na = mas[i].getName(na);
        if (na == n) {
            mas[i].print();
        }
    }
}

```

Рисунок №10 – метод пошуку об'єкту за ім'ям

Методи отримання розміру та видалення масиву зображено на рисунку №11


```

int Array::getSize(int sizeMas) {
    sizeMas = size;
    return sizeMas;
}

void Array::deleteArray() {
    delete[] mas;
}

```

Рисунок №11 – методи отримання розміру та видалення масиву

2.3 Важливі фрагменти програми

На рисунку №12 зображено діаграму класів

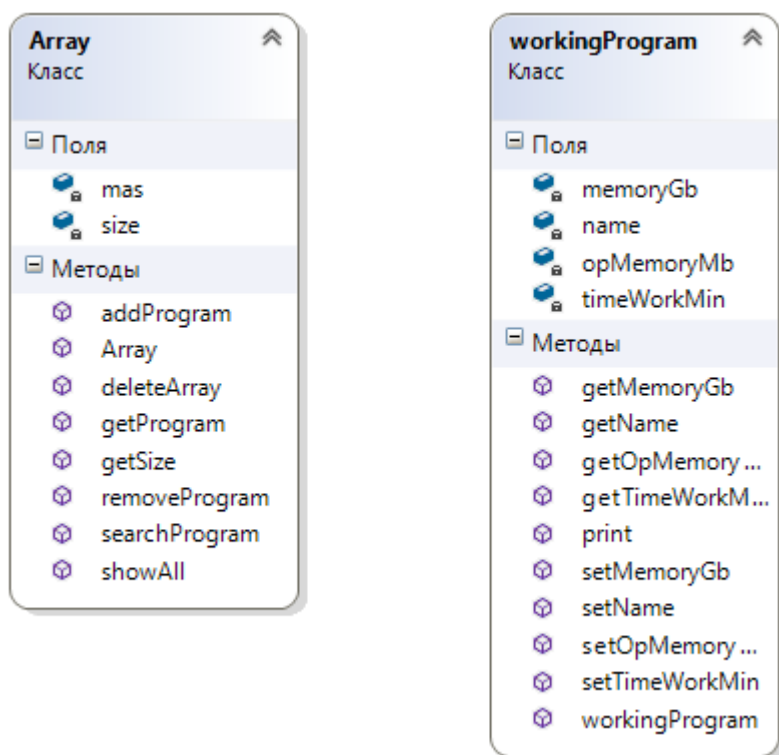


Рисунок №12 – діаграма класів

3 ВАРІАНТИ ВИКОРИСТАННЯ

Програма може бути використана для створення масиву об'єктів. Програма має методи додавання, видалення об'єктів, пошук об'єктів по імені та вивід по індексу з масиву. Меню робить роботу з цією програмою зручною.

Меню спілкування з користувачем зображено на рисунку №13

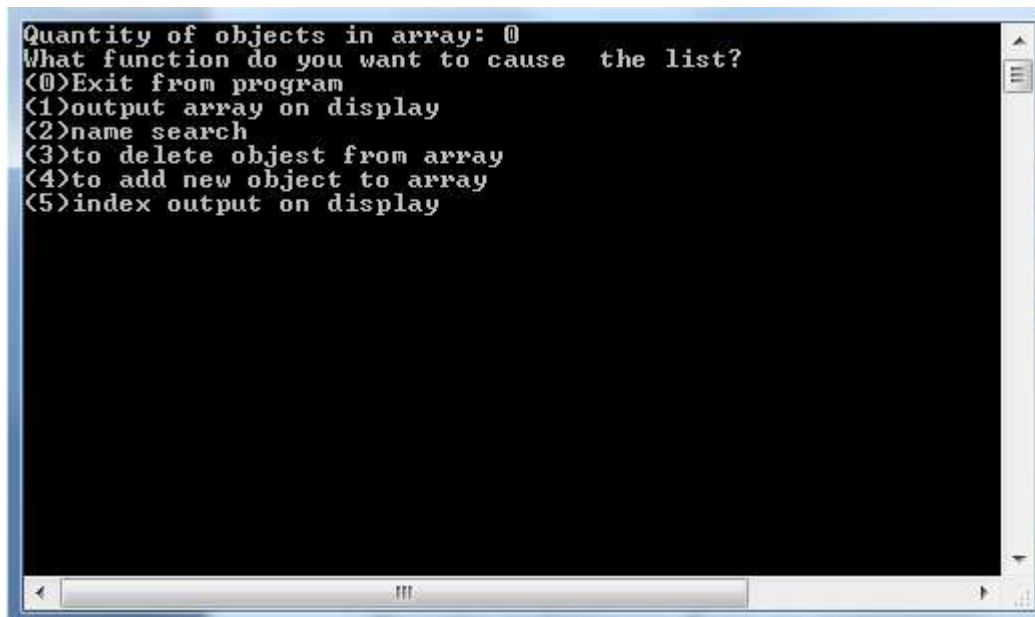


Рисунок №13 – меню спілкування з користувачем

ВИСНОВКИ

В інтегрованому середовищі Visual Studio розроблена програма мовою C. Засоби налагодження дозволяють за допомогою меню спілкування створити масив об'єктів, змінювати його за допомогою методів класів.