# Лабораторна робота №19. ООП. Перевантаження операторів

## 1 ВИМОГИ

### 1.1 Розробник

* Хелемендик Дмитро Олегович;
* студент групи КН-921д;
* 14-трав-2022.

### 1.2 Загальне завдання

Поширити попередню лабораторну роботу (потоковий i/o при роботі зі класами) таким чином:

• у базовому класі (прикладної галузі) перевантажити:

– оператор присвоювання;

– оператор порівняння (на вибір 2 протележних оператора: == , != ; < , >= ; > , <= );

– оператори введення / виведення;

• у класі-списку перевантажити:

– оператор індексування ( [ ] );

– оператори введення / виведення з акцентом роботи, у тому числі і з файлами.

## 2 ОПИС ПРОГРАМИ

### 2.1 Функціональне призначення:

Програма призначена для додавання, видалення лампочок, знаходження згорівших лампочок та отримання лампочки за індексом, читання з файла та запис результатів у файл. Програма працює за допомогою функцій, що задекларовані в *list.h, entity.h, iostream, sstream, fstream, cctype та cstring.*

Результат зберігається у змінній *list.*

Демонстрація знайдених результатів передбачає у вікні консолі.

**2.2 Опис логічної структури**

За допомогою ключового слова \*class\* описуємо лампочку, що має 8 полів – чи ввімкнена лампочка, чи перегоріла лампочка, виробник, зворотній лічильник, ватти, температура колбору світіння, форма, тип цоколю. Розроблено структуру, вміст якої подано нижче. А також методами: конструктор(конструктор за замовчування, з аргументами, конструктор з строкою та конструктор копіювання), деструктор, гетери, сетери, створення рядка-інформацію, оператори присвоювання, порівняння(==, !=), введення/виведення.

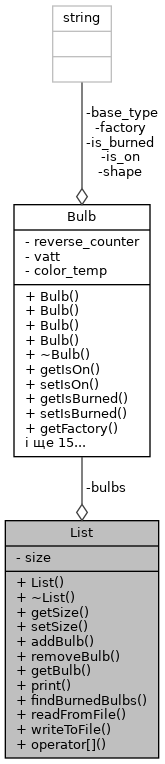
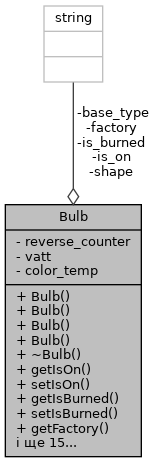


Рисунок 1 — поля класа bulb

Рисунок 2 — поля структури list

Також описуємо структуру контейнера, що має два приватних поля - лампочки та їх кількість. Також має публічні методи: додавання, видалення елементів, отримання лампочки за індексом, знаходження згорівшої лампочки, вивод списку на екран, читання даних з файла, запис результатів у файл, оператор індексування, оператор введення/виведення.

Опис розроблених структур і функцій наводиться на базі результатів роботи системи автодокументування *Doxygen*.

**Оператор присвоювання лампочки**

Bulb &operator=(const Bulb &bulb);

*Призначення*: присвоєння значення однієї лампочки іншій.

*Опис роботи*: функція присвоює одній лампочці всі дані іншої лампочки. список. Отримує адрес файла.

**Аргументи:**

- bulb *—* константне посилання на лампочку.

**Оператор порівняння лампочки**

bool operator==(const Bulb &bulb) const;

*Призначення*: порівняти дві лампочки.

*Опис роботи*: функція порівнює чи однакові всі дані однієї лампочки з даними іншої. Повертає 1 якщо лампочки однакові, інакше - 0.

**Аргументи:**

- bulb *—* константне посилання на лампочку.

**Оператор порівняння лампочки**

bool operator!=(const Bulb &bulb) const;

*Призначення*: порівняти дві лампочки.

*Опис роботи*: функція порівнює чи ні рівні всі дані однієї лампочки з даними іншої.Повертає 1 якщо лампочки однакові, інакше - 0.

**Аргументи:**

- bulb *—* константне посилання на лампочку.

**Оператор виводу лампочки**

friend ostream &operator<<(ostream &output, const Bulb &d);

*Призначення*: виведення лампочки на екран.

*Опис роботи*: функція виводить всі змінні лампочки через кому.

**Аргументи:**

**-** output *—*оператор виводу;

- bulb *—* константне посилання на лампочку.

**Оператор вводу лампочки**

friend istream &operator>>(istream &input, Bulb &d);

*Призначення*: виведення лампочки на екран.

*Опис роботи*: функція запитує у користувача дані та записує їх у об'єкт.

**Аргументи:**

**-** input *—* оператор вводу;

- bulb *—* константне посилання на лампочку.

**Оператор індексації списку**

Bulb &operator[](size\_t i) const;

*Призначення*: отримання лампочки за індексом.

*Опис роботи*: функція повертає лампочку по індексу зі списка.

**Аргументи:**

- i *—* індекс лампочки.

**Оператор виводу списку на екран**

friend ostream &operator<<(ostream &output, const List &l);

*Призначення*: виведення всіх лампочок на екран.

*Опис роботи*: функція виводить всі лампочки через кому.

**Аргументи:**

**-** output *—*оператор виводу;

- l *—* константне посилання на список.

**Оператор вводу данних у список**

friend istream &operator>>(istream &input, List &l);

*Призначення*: заповнення списку.

*Опис роботи*: функція запитує у користувача дані та записує їх у об'єкт.

**Аргументи:**

**-** input *—*оператор вводу;

- l *—* константне посилання на список.

**Оператор запису списку у файл**

friend ofstream &operator<<(ofstream &output, const List &l);

*Призначення*: запис усіх лампочок у файл.

*Опис роботи*: функція записує лампочки через кому у файл.

**Аргументи:**

**-** output *—*оператор виводу;

- l *—* константне посилання на список.

**Оператор вводу з файла в список**

friend ifstream &operator>>(ifstream &input, List &l);

*Призначення*: зчитування даних з файла та запис їх у список.

*Опис роботи*: функція зчитує всі дані з файла та записує їх у об'єкт.

**Аргументи:**

**-** input *—*оператор вводу;

- l *—* константне посилання на список.

**Функція додавання лампочки у список**

void Bulb::string toString();

*Призначення*: отримання рядка-інформації.

*Опис роботи*: функція створює рядок-інформацію про об'єкт з наявних даних та повертає ссилку на рядок.

**Функція читання файла**

void List::readFromFile(string &fileName);

*Призначення*: читання даних з файла.

*Опис роботи*: функція обнуляє список, зчитує дані з файла та записує їх у список. Отримує адрес файла.

**Аргументи:**

- fileName *—* адрес файла.

**Функція запису у файл**

void List::writeToFile(string &fileName);

*Призначення*: запис даних у файл.

*Опис роботи*: функція записує у файл весь список.

**Аргументи:**

- fileName *—* адрес файла.

#### Функція додавання лампочки у список

void List::addBulb(const Bulb &bulb, size\_t pos = 0);

*Призначення*: додавання лампочки у список.

*Опис роботи*: функція виділяє пам'ять для більшого масива, переписує в нього старі лампочки(якщо вони є) та додає нову лампочку в задану позицію.

**Аргументи:**

- *bulb* - лампочка для додавання;

- *pos* - позиція для додавання.

#### Функція видалення лампочки зі списку

void List::removeBulb(size\_t pos);

*Призначення*: видалення лампочки зі списку.

*Опис роботи*: функція видаляє лампочку зі списку шляхом виділення пам'яті для меншого масива та заповненням в нього всіх елементів окрім лампочки для видалення.

**Аргументи**:

- *pos* — позиці ядля видалення.

#### Функція отримання лампочки за індексом

Bulb &List::getBulb(size\_t index);

*Призначення*: отримання лампочки зі списку.

*Опис роботи*: функція повертає силку на лампочку за певним індексом.

**Аргументи**:

- *index* - індекс лампочки, яку потрібно отримати.

#### Функція виводу списку

void List::print() const;

*Призначення*: друк списку на екран.

*Опис роботи*: функція друкує список на екран.

#### Функція знаходження згорівших лампочок

void remove\_bulb(struct Container \*container, size\_t pos);

*Призначення*: знаходження згорівших лампочок.

*Опис роботи*: функція перевіряє чи є лампочки взагалі, якщо є - перевіряє на наявність згорівшої лампочки, та при наявності хоча б однієї згорівшої лампочки - друкує її.

#### Основна функція

int main()

*Призначення*: головна функція.

*Опис роботи*:

- створюю 3 лампочки та друкую їх за допомогою оператора operator<<;

- далі присвоюю друга лампочку третій шляхом виклику оператора operator=;

- тепер порівнюю першу та третю лампочки двома операторами: operator== та operator!=;

- створюю четверту лампочку та заповнюю її даними за допомогою operator>>;

- створюю список та додаю в нього три лампочки шляхом виклику оператора operator>>, також друкую його оператором operator<<;

- зараз створюю п'яту лампочку з даними другої лампочки списку, дані отримую за допомогою оператора operator[];

- потім відкриваю файл для читання та зчитую з нього дані, записую їх оператором operator>>;

- нарешті, відкриваю файл для запису та записую в нього весь список за допомогою оператора operator<<;

- успішний код повернення з програми (0).

#### Структура проекту:

└── lab19

├── assets

│ ├── input.txt

│ └── output.txt

├── doc

│ ├── assets

│ │ └── bulb\_fields.png

│ │ └── list\_fields.png

│ ├── lab19.docx

│ └── lab19.md

│ └── lab19.pdf

├── Doxyfile

├── Makefile

├── README.md

├── src

│ ├── list.cрр

│ ├── list.h

│ ├── entity.cрр

│ ├── entity.h

│ └── main.cрр

└── test

└── test.cрр

#### 

#### 2.3 Важливі фрагменти програми

#### Конструктор з строкою

string temp;

int mode = 0;

size\_t i = 0;

// clear spaces before first letter or number

while (!(isalnum(s[i]))) {

i++;

}

for (; i < s.size(); i++) {

if ((mode == 2) && !(ispunct(s[i]))) {

temp += s[i];

} else if (!(ispunct(s[i])) && s[i] != ' ') {

temp += s[i];

} else {

// writting to object

if (mode == 0) {

is\_on = temp;

} else if (mode == 1) {

is\_burned = temp;

} else if (mode == 2) {

size\_t j = temp.size(); // end of string

size\_t index = 0; // number of spaces

// removing spaces after words in string

while (temp[j - 1] == ' ') {

j--;

index++;

}

// writting to the variable factory

if (index != 0) {

factory = temp.substr(0, (temp.size() - index));

} else {

factory = temp;

}

} else if (mode == 3) {

reverse\_counter = stoi(temp);

} else if (mode == 4) {

vatt = stoi(temp);

} else if (mode == 5) {

color\_temp = stoi(temp);

} else if (mode == 6) {

shape = temp;

} else {

base\_type = temp;

break;

}

// if before next part of string is spaces

while (!(isalnum(s[i]))) {

i++;

}

i--;

mode++;

temp.clear();

}

}

#### Додавання лампочки до контейнера

// memory allocation

Bulb \*\*new\_bulbs = new Bulb \*[size + 1];

if (pos > size)

pos = size;

// writting to the dynamic array

for (size\_t i = 0; i < pos; i++) {

new\_bulbs[i] = bulbs[i];

}

new\_bulbs[pos] = new Bulb(bulb);

for (size\_t i = pos; i < size; i++) {

new\_bulbs[i + 1] = bulbs[i];

}

delete[] bulbs;

bulbs = new\_bulbs;

size++;

#### Видалення лампочки з контейнера

if (size == 0)

return;

Bulb \*\*new\_bulbs = new Bulb \*[size - 1];

if (pos >= size)

pos = size - 1;

for (size\_t i = 0; i < pos; i++) {

new\_bulbs[i] = bulbs[i];

}

for (size\_t i = pos; i < size - 1; i++) {

new\_bulbs[i] = bulbs[i + 1];

}

delete bulbs[pos];

delete[] bulbs;

bulbs = new\_bulbs;

size--;

#### 3. Варіанти використання

Для демонстрації результатів кожної задачі використовується:

- виконання програми у вікні консолі.

**Варіант використання 1**: запуск програми у вікні консолі:

- запустити програму у консолі з трьома аргументами;

- подивитись результат програми;

- також дані зберігаються в output.txt.

dima@dima-VirtualBox:~/dev/programing-khelemendyk-cpp/lab18$ ./dist/main.bin

Printing bulbs by operator<<

Bulb1: yes, no, TOV Roga and kopyta, 100, 5, 1800, Circle, E40.

Bulb2: no, yes, Romashka, 21, 15, 2400, Triangle, E21.

Bulb3: yes, no, TOV Roga and kopyta, 100, 5, 1800, Circle, E40.

Bulb3 before operator=

yes, no, TOV Roga and kopyta, 100, 5, 1800, Circle, E40.

Bulb3 after operator=

no, yes, Romashka, 21, 15, 2400, Triangle, E21.

Comparing bulb1 and bulb3 by operator==

Operator==: Bulb3 and bulb1 are not equal

Comparing bulb1 and bulb3 by operator!=

Operator!=: Bulb3 and bulb1 are not equal

Filling bulb4 by operator>>

Enter parameters:

Is bulb on?: yes

Is bulb burned?: no

Who is manufacturer of bulb?: TOV Pont

How many clicks to burn out?: 123

How many vatt?: 4

What is temp color?: 1890

What is the shape?: Square

What is the base type?: E21

Bulb4: yes, no, TOV Pont, 123, 4, 1890, Square, E21.

Filling list with 3 bulbs by operator>>

What do you want to do?

0 - exit

1 - add bulb to the list

Answer: 1

Is bulb on?: no

Is bulb burned?: no

Who is manufacturer of bulb?: TOV Kapusta

How many clicks to burn out?: 321

How many vatt?: 5

What is temp color?: 1800

What is the shape?: triangle

What is the base type?: E40

Bulb is added!

What do you want to do?

0 - exit

1 - add bulb to the list

Answer: 1

In what position do you want to add bulb?(From 0 to 1)

Answer: 1

Is bulb on?: yes

Is bulb burned?: yes

Who is manufacturer of bulb?: LED inc

How many clicks to burn out?: 45

How many vatt?: 15

What is temp color?: 2400

What is the shape?: circle

What is the base type?: E63

Bulb is added!

What do you want to do?

0 - exit

1 - add bulb to the list

Answer: 1

In what position do you want to add bulb?(From 0 to 2)

Answer: 2

Is bulb on?: yes

Is bulb burned?: no

Who is manufacturer of bulb?: Vorona

How many clicks to burn out?: 36

How many vatt?: 9

What is temp color?: 3600

What is the shape?: square

What is the base type?: E21

Bulb is added!

What do you want to do?

0 - exit

1 - add bulb to the list

Answer: 0

Have a nice day!

Printing list by operator<<

Bulb 1: no, no, TOV Kapusta, 321, 5, 1800, triangle, E40.

Bulb 2: yes, yes, LED inc, 45, 15, 2400, circle, E63.

Bulb 3: yes, no, Vorona, 36, 9, 3600, square, E21.

Getting bulb number 2 from list by operator[]

yes, yes, LED inc, 45, 15, 2400, circle, E63.

## ВИСНОВКИ

При виконанні даної лабораторної роботи було набуто практичного досвіду у роботі з перевантаженими операторами.