

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»
ТЕМА: КОНТЕЙНЕРЫ.

Студент гр. 7304

Ажель И.В.

Преподаватель

Размочаева Н.В

Санкт-Петербург

2019

Цель работы:

Изучить реализация контейнеров `list` и `vector` в языке программирования C++. Протестировать полученные реализации на практике.

Задача:

Реализовать конструктор, деструктор, операторы присваивания, функцию `assign`, функцию `resize`, функцию `erase`, функцию `insert` и функцию `push_back`. Поведение реализованных функций должно быть такие же как и у `std::vector`. Реализовать список с функциями: вставка элемента в голову, вставка элемента в хвост, получение элемента из головы, получение элемента из хвоста, удаление из головы, из хвоста, очистка списка, проверка размера, деструктор, конструктор копирования, конструктор перемещения, оператор присваивания, `insert`, `erase`, а так же итераторы для списка: `=`, `==`, `!=`, `++`(постфиксный и префиксный), `*`, `->`. Поведение реализованных функций должно быть таким же, как у класса `std::list`.

Ход работы:

■ List.

В ходе реализации `list` были созданы следующие функции:

- Функции вставки элемента в голову и в хвост.
Принимает на вход элемент и помещает его в вектор.
- Функции получение элемента из головы и из хвоста.
Возвращает элемент из головы или из хвоста.
- Функции удаления из головы, удаления из хвоста.
Совершает удаление элемента из начала или конца списка.
- Функции очистки списка, проверки размера.
- Деструктор, конструктор копирования, конструктор перемещения, оператор присваивания.
- Операторы для итератора списка: `=`, `==`, `!=`, `++`, `*`, `->`.
- Функции удаления элемента и вставка элемента в произвольное место.
Получает на вход элемент и помещает его в заданное место в массиве. Так же имеет возможно удалить элемент из заданного положения.

Поведение функций такое же, как у класса `std::list`.

■ **Vector.**

В ходе реализации vector были созданы следующие

функции: ○ Конструкторы и деструктор для вектора.

Реализованные конструкторы включают в себя – конструктор копирования, присваивания и перемещения.

○ Оператор присваивания и функция assign.

○ Функции изменения размера и стирания элементов в массиве (resize, erase).

Resize – принимает на вход необходимый размер вектора, который будет присвоен текущему.

Erase – может принимать как одну переменную – индекс, начиная с которого произойдет очистка вектора, так из пару переменных – интервал в векторе, которой очистится.

Поведение функций такое же, как у класса std::vector.

Результаты тестирования программы

1) Vector:

- *Входные данные:*

```
int main()
{
    vector<int> a(10);
    std::cout << "\nCreate Vector - ";
    for (auto& t : a)
    {
        t = rand() % 10;
        std::cout << t << " ";
    }

    std::cout << std::endl <<
        "-----"
        << std::endl;
    //=====
    std::cout << "\nConstructor -";
    vector<int> b(a);
    for (const auto& t : b)
        std::cout << t << " ";

    std::cout << std::endl <<
        "-----"
        << std::endl;
    //=====
    vector<int> c(5);
    c = a;
    std::cout << "\nCopy -";
    for (const auto& t : c)
        std::cout << t << " ";
    |
    std::cout << std::endl <<
        "-----"
        << std::endl;
    //=====
    std::cout << "\nResize -";
    a.resize(6);
    for (const auto& t : a)
        std::cout << t << " ";

    std::cout << std::endl <<
        "-----"
        << std::endl;
```

```
//=====
std::cout << "\nErase -";
a.erase(a.end()-1);
for (const auto& t : a)
    std::cout << t << " ";

std::cout << std::endl <<
"-----"
<< std::endl;

//=====
std::cout << "\nErase -";
a.erase(a.begin() + 1, a.end() - 2);
for (const auto& t : a)
    std::cout << t << " ";

std::cout << std::endl <<
"-----"
<< std::endl;

//=====
std::cout << "\nInsert -";
a.insert(a.begin() + 1, 6);
for (const auto& t : a)
    std::cout << t << " ";

std::cout << std::endl <<
"-----"
<< std::endl;

//=====
std::cout << "\nInsert -";
a.insert(a.begin() + 2, b.begin() + 1, b.end() - 1);
for (const auto& t : a)
    std::cout << t << " ";

std::cout << std::endl <<
"-----"
<< std::endl;

//=====
std::cout << "\nPush back -";
a.push_back(13);
for (const auto& t : a)
    std::cout << t << " ";
std::cout << std::endl;
return 0;
```

- Выходные данные:

```
Create Vector - 7 9 3 8 0 2 4 8 3 9
-----
Constructor -7 9 3 8 0 2 4 8 3 9
-----
Copy -7 9 3 8 0 2 4 8 3 9
-----
Resize -7 9 3 8 0 2
-----
Resize -7 9 3 8 0 2 0 0 0 0 0 0
-----
Erase -7 9 3 8 0 2 0 0 0 0 0
-----
Erase -7 0 0
-----
Insert -7 6 0 0
-----
Insert -7 6 9 3 8 0 2 4 8 3 0 0
-----
Push back -7 6 9 3 8 0 2 4 8 3 0 0 13
```

2) List:

- *Входные данные:*

```
int main()
{

    std::cout << "Create list:\n";
    list<int> lst;

    std::cout << "List: ";

    for (int i = 0; i < 30; i++)
        lst.push_back(rand()%20);
    lst.print();

    std::cout << std::endl <<
        "-----"
        << std::endl;

    std::cout << "\nPush front 222\n";
    std::cout << "List: ";
    lst.push_front(222);
    lst.print();

    std::cout << std::endl <<
        "-----"
        << std::endl;

    std::cout << "\nPrint size\n";
    std::cout << "List: ";
    std::cout << lst.size();

    std::cout << std::endl <<
        "-----"
        << std::endl;
```

```

std::cout << "\nPop back\n";
std::cout << "List: ";
lst.pop_back();
lst.print();

std::cout << std::endl <<
    "-----"
    << std::endl;

std::cout << "\nPop front\n";
std::cout << "List: ";
lst.pop_front();
lst.print();

std::cout << std::endl <<
    "-----"
    << std::endl;

std::cout << "\nClear\n";
std::cout << "List: ";
lst.clear();
lst.print();

std::cout << std::endl <<
    "-----"
    << std::endl;

std::cout << "\nPush back 7304 7 times\n";
std::cout << "List: ";
for (int i = 0; i < 7; i++)
    lst.push_back(7304);
lst.print();

```

```

std::cout << std::endl <<
    "-----"
    << std::endl;

std::cout << "\nCopy construct\n";
std::cout << "List: ";
list<int> lst_2(lst);
lst_2.print();

std::cout << std::endl <<
    "-----"
    << std::endl;

return 0;
}

```

- *Выходные:*

```
Create list:
List: [ 7 9 13 18 10 12 4 18 3 9 0 5 12 2 7 3 7 9 0 12 3 9 9 17 0 13 19 18 16 15 ]

-----

Push front 222
List: [ 222 7 9 13 18 10 12 4 18 3 9 0 5 12 2 7 3 7 9 0 12 3 9 9 17 0 13 19 18 16 15 ]

-----

Print size
List: 31

-----

Pop back
List: [ 222 7 9 13 18 10 12 4 18 3 9 0 5 12 2 7 3 7 9 0 12 3 9 9 17 0 13 19 18 16 ]

-----

Pop front
List: [ 7 9 13 18 10 12 4 18 3 9 0 5 12 2 7 3 7 9 0 12 3 9 9 17 0 13 19 18 16 ]

-----

Clear
List:

-----

Push back 7304 7 times
List: [ 7304 7304 7304 7304 7304 7304 7304 ]

-----

Copy construct
List: [ 7304 7304 7304 7304 7304 7304 7304 ]

-----
```

Вывод:

Таким образом, в ходе лабораторной работы была подробно изучена реализация контейнеров `list` и `vector`. Поведение реализованных функций каждого из классов совпадает с реальным поведением функций из стандартной библиотеки C++. Полученные результаты были протестированы на практике.