

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №4**  
**по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»**  
**Тема: «Умные указатели»**

Студент гр. 7304

\_\_\_\_\_

Кошманов Н.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Размочаева Н.В.

Санкт-Петербург

2019

## Цель работы

Изучить реализацию умного указателя, разделяемого владения объектом в языке программирования c++.

## Задача

Необходимо реализовать умный указатель разделяемого владения объектом (`shared_ptr`).

Для того, чтобы `shared_ptr` можно было использовать везде, где раньше использовались обычные указатели, он должен полностью поддерживать их семантику. Модифицируйте созданный на предыдущем шаге `shared_ptr`, чтобы он был пригоден для полиморфного использования.

## Ход работы

1. В классе `shared_ptr` создаются два приватных поля. `T* pointer` – указатель на объект `T`. И `unsigned * counter` – счетчик, который показывает сколько `shared_ptr` указывают на данный объект.
  - 1.1. Реализуется основной конструктор, который принимает указатель на объект, по умолчанию равен 0. А так же записывает в счетчик 1.
  - 1.2. Реализуются конструкторы копирования, один обычный, другой для поддержания полиморфизма. Перемещают данные с объекта `other`. И увеличивают счетчик на 1.
  - 1.3. Реализуются операторы перемещения, один обычный, другой для поддержания полиморфизма. Удаляет старый объект, то есть уменьшает счетчик, если он станет равным 0, то удаляет указатель. И дальше перемещает данные с объекта `other` и увеличивает счетчик на 1.
  - 1.4. Реализуется деструктор, который уменьшает счетчик на 1, если счетчик будет равен 0, то удаляет объект.
  - 1.5. Реализуются операторы сравнения для хранимых указателей.

- 1.6. Реализуется оператор `bool()`, который выводит `true`, если указатель не `NULL`.
- 1.7. Реализуется метода `get()`, который возвращает указатель на объект.
- 1.8. Реализуется метод `use_count`, который возвращает число указатель на объект.
- 1.9. Реализуется метод `swap`, который меняет два `shared_ptr` местами.
- 1.10. Реализуется метод `reset`, который удаляет старый указатель и создает новый.

## Результат работы

### Входные данные

```
int main()
{
    int* ptr1 = new int;
    *ptr1 = 10;
    shared_ptr<int> s_ptr1(ptr1);
    cout << "s_ptr1.use_count(): " << s_ptr1.use_count() << endl;
    int* ptr2 = new int;
    *ptr2 = 20;
    shared_ptr<int> s_ptr2(s_ptr1);
    cout << "s_ptr2.use_count(): " << s_ptr2.use_count() << endl;
    if(s_ptr1 == s_ptr2)
        cout << "s_ptr1 == s_ptr2" << endl;
    else
        cout << "s_ptr1 != s_ptr2" << endl;
    s_ptr2.reset(ptr2);
    cout << "s_ptr1.use_count(): " << s_ptr1.use_count() << endl;
    cout << "s_ptr2.use_count(): " << s_ptr2.use_count() << endl;
    cout << "**s_ptr1.get(): " << *s_ptr1.get() << endl;
    cout << "**s_ptr2.get(): " << *s_ptr2.get() << endl;
    shared_ptr<int> s_ptr3(ptr2);
    s_ptr1.swap(s_ptr3);
    cout << "**s_ptr1.get(): " << *s_ptr1.get() << endl;
    cout << "**s_ptr3.get(): " << *s_ptr3.get() << endl;
    cout<<"endl\n";

    return 0;
}
```

## Выходные данные

```
s_ptr1.use_count(): 1
s_ptr2.use_count(): 2
s_ptr1 == s_ptr2
s_ptr1.use_count(): 1
s_ptr2.use_count(): 1
*s_ptr1.get(): 10
*s_ptr2.get(): 20
*s_ptr1.get(): 20
*s_ptr3.get(): 10
endl
```

## Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы была изучена реализация умного указателя, разделяемого владения объектом, и были реализованы основные функции, поведение которых полностью аналогично функциям из стандартной библиотеки. Использование таких указателей сильно облегчает деятельность программиста. Умные указатели помогают избежать множества проблем: «висячие» указатели, «утечки» памяти и отказы в выделении памяти.