Звіт

Автор: Капелька Я.І. КІТ-119а Дата: 29 травня 2020

Лабораторна робота №15. РОЗУМНІ ВКАЗІВНИКИ

Тема. Розумні вказівники.

Мета: по результатах практичної роботи порівняти розумні вказівники бібліотеки STL.

1. Завдання до роботи **Індивідуальне завдання**:

Використати розумні вказівники, продемонструвати відсутність витоку пам’яті за відстності викликів оператора delete.

2. Опис класів, змінних, методів та функцій

2.1 Опис класів

Базовий клас: CCountry

Клас нащадок базового класу: Inheritor_CCountry та Inheritor_CCountry_second

Клас, що повинен демонструвати композицію: CCitizen

2.2 Опис змінних

`std::string place_of_birth_citizen` – поле класу CCitizen(місце народження жителя міста).
`Cint birthday_citizen` – поле класу CCitizen(дата народження жителя міста).
`Cint number_of_cities` – поле класу CCountry(кількість міст.).
`Cint population` – поле класу CCountry(популяція).
`Cint area` – поле класу CCountry(площа).
`Cint unical_index` – поле класу CCountry(унікальний індекс).
`Cint population_density` – поле класу CCountry(щільність населення).
`std::string title` – поле класу CCountry(назва країни).
`CCitizen citizen` поле класу CCountry(місце і дата народження жителя міста).

`bool monarchy` – поле класу Inheritor_CCountry (чи встановлена в країні монархія).

`bool gross_domestic_product` – поле класу Inheritor_CCountry_second (чи є ВВП в країні).

2.3 Опис методів

Зауваження: класи нащадки мають усі методи класу CCountry.

`virtual Cint getPopulation () const` – отримання значення поля population змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual Cint getArea () const` – отримання значення поля area змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual Cint getUnical_index () const` – отримання значення поля unical_index змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual Cint getPopulation_density () const` – отримання значення поля population_density змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual std::string getTitle() const` – отримання значення поля title змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual void setNumber_of_cities (const int &Number_of_cities)` – зміна значення поля number_of_cities змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual void setPopulation (const int &Population)` – зміна значення поля population змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual void setArea (const int &Area)` – зміна значення поля area змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual void setUnical_index (const int& Unical_index)` – зміна значення поля unical_index змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual void setPopulation_density (const int& Population_density)` – зміна значення поля population_density змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`virtual void setTitle(const std::string& Title)` – зміна значення поля title змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`const std::string getPlace_of_birth_citizen() const` – отримання значення поля place_of_birth_citizen змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`Cint getBirthday_citizen() const` – отримання значення поля birthday_citizen змінної класу CCountry(метод класу CCountry).
`void setPlace_of_birth_citizen(const std::string& Place_of_birth_citizen)` – зміна значення поля place_of_birth_citizen змінної класу CCountry(метод класу CCountry).

`void setBirthday_citizen(const int& Birthday_citizen)` – зміна значення поля birthday_citizen змінної класу CCountry(метод класу CCountry).

`CCountry()` – конструктор класу CCountry.

`CCountry(const CCountry&)` – конструктор копіювання класу CCountry.

`CCountry(const std::string&, const int&, const int&, const int&, const std::string&, const int&)` – конструктор з параметрами класу CCountry.

`~CCountry()` – деструктор класу CCountry.

`Inheritor_CCountry()` – конструктор класу Inheritor_CCountry.

`Inheritor_CCountry(const Inheritor_CCountry&)` – конструктор копіювання класу Inheritor_CCountry.

`Inheritor_CCountry(const std::string&, const int&, const int&, const int&, const std::string&, const int&, const bool&)` – конструктор з параметрами класу Inheritor_CCountry.

`~Inheritor_CCountry()` – деструктор класу Inheritor_CCountry.

`Inheritor_CCountry_second ()` – конструктор класу Inheritor_CCountry_second.

`Inheritor_CCountry_second (const executable_file&)` – конструктор копіювання класу Inheritor_CCountry_second.

`Inheritor_CCountry_second (const std::string&, const int&, const int&, const int&, const std::string&, const int&, const bool&)` – конструктор з параметрами класу Inheritor_CCountry_second.

`~ Inheritor_CCountry_second()` – деструктор класу Inheritor_CCountry_second.

`virtual std::string getInfo() const = 0` – віртуальний метод базового класу. В класах нащадках перевантажений на виведення інформації, про об’єкт класу нащадку, яка є специфічною саме для цього класу-нащадку.

`virtual bool getMonarchy() const override final` – отримання значення поля monarchy змінної класу Inheritor_CCountry (метод класу Inheritor_CCountry).

`virtual void setMonarchy(const bool&) final` – зміна значення поля monarchy змінної класу Inheritor_CCountry (метод класу Inheritor_CCountry).

`virtual bool getGross_domestic_product () const final` – метод класу Inheritor_CCountry_second, повертає значення поля `gross_domestic_product`.

`virtual void setGross_domestic_product (const bool&) final` – метод класу Inheritor_CCountry_second, змінює значення поля `gross_domestic_product`.

2.4 Опис функцій

`bool operator==(const CCountry& Country1, const CCountry& Country2)` – перевантаження оператору порівняння.

`bool operator!=(const CCountry & Country1, const CCountry & Country2)` – перевантаження ще одного оператору порівняння.

`bool operator==(const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry & Inheritor_Country2)` – аналогічне перевантаження для класу нащадку.
`bool operator!=(const Inheritor_CCountry & Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry & Inheritor_Country2)` – аналогічне перевантаження для класу нащадку.
`bool operator==(const Inheritor_CCountry_second & Inheritor_Country_second1, const Inheritor_CCountry_second & Inheritor_Country_second2)` – аналогічне перевантаження для класу нащадку.
`bool operator!=(const Inheritor_CCountry_second & f1, const Inheritor_CCountry_second & f2)` – аналогічне перевантаження для класу нащадку.
`std::ostream& operator<<(std::ostream& os, const Inheritor_CCountry & Inheritor_Country)` – перевантаження оператору виведення.
`std::ostream& operator<<(std::ostream& os, const Inheritor_CCountry_second & Inheritor_Country_second)` – аналогічне перевантаження оператору виведення.
`std::istream& operator>>(std::istream& is, Inheritor_CCountry & Inheritor_Country)` – перевантаження оператору введення.
`std::istream& operator>>(std::istream& is, Inheritor_CCountry_second & Inheritor_Country_second)` – перевантаження оператору введення.
`std::ostream& operator<<(std::ostream& os, const CCountry& Country)` – аналогічне перевантаження оператору виведення.
`std::ostream& operator<<(std::ostream& os, const file& f)` – аналогічне перевантаження оператору виведення.

3 Текст програми

Лабораторная работа 15.cpp

```
#include "CCountry.h"
#include "My_pointer_class.h"
#include <memory>
#define _CRTDBG_MAP_ALLOC

void func();

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    func();
    if (_CrtDumpMemoryLeaks())
    {
        std::cout << "Утечка памяти обнаружена." << "\n";
    }
    else
    {
        std::cout << "Утечка памяти не обнаружена." << "\n";
    }
}

void func()
{
    std::vector<CCountry> vect;
    std::auto_ptr<Inheritor_CCountry> aptr(new Inheritor_CCountry);
    std::unique_ptr<CCountry> uptr(new CCountry);
    std::shared_ptr<Inheritor_CCountry_second> sptr(new Inheritor_CCountry_second);
    std::weak_ptr<Inheritor_CCountry_second> wptr = sptr;
```

```
    My_ptr<CCountry> myptr(new CCountry);
    vect.push_back(*aptr);
    vect.push_back(*uptr);
    vect.push_back(*sptr);
    vect.push_back(*myptr);
    std::cout << "Данные из умных указателей переписаны в вектор.\n";
    for (auto el : vect)
    {
        std::cout << el << "\n";
    }
}
```

CCountry.h

```
#pragma once
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <string>
#include <fstream>
#include <sstream>
#include <regex>
#include <iomanip>
#include <vector>
#include <set>
#include <list>
#include <map>
typedef int Cint;
class CCitizen
{
private:
    bool place_of_birth_citizen;
    bool birthday_citizen;
public:
    const bool getPlace_of_birth_citizen() const;
    const bool getBirthday_citizen() const;
    void setPlace_of_birth_citizen(const bool&);
    void setBirthday_citizen(const bool&);
};
class CCountry
{
protected:
    std::string title;
    Cint population_density;
    Cint number_of_cities;
    Cint population;
    Cint area;
    Cint unical_index;
    CCitizen citizen;
public:
    Cint type_of_Country = 0;
    CCountry();
    CCountry(const CCountry&);
    CCountry(const std::string&, const int&, const int&, const int&, const bool&, const
bool&, const int&);
    ~CCountry();
    virtual bool getPlace_of_birth_citizen() const;
    virtual bool getBirthday_citizen() const;
    virtual std::string getTitle() const;
    virtual Cint getPopulation_density() const;
    virtual Cint getNumber_of_cities() const;
    virtual Cint getPopulation() const;
    virtual Cint getArea() const;
    virtual Cint getUnical_index() const;
    virtual void setTitle(const std::string&);
    virtual void setPopulation_density(const int&);
    virtual void setNumber_of_cities(const int&);
    virtual void setPopulation(const int&);
    virtual void setArea(const int&);
    virtual void setUnical_index(const int&);
```

```
    virtual void setPlace_of_birth_citizen(const bool&);
    virtual void setBirthday_citizen(const bool&);
    virtual std::string getInfo() const;
    CCountry& operator= (const CCountry& Country);
    friend bool operator== (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2);
    friend bool operator!= (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2);
};
class Inheritor_CCountry final : public CCountry
{
private:
    bool monarchy;
public:
    virtual bool getMonarchy() const final;
    virtual void setMonarchy(const bool&) final;
    Inheritor_CCountry();
    Inheritor_CCountry(const Inheritor_CCountry&);
    Inheritor_CCountry(const std::string&, const int&, const int&, const int&, const
bool&, const bool&, const int&, const bool&);
    ~Inheritor_CCountry();
    virtual std::string getInfo() const final;
    Inheritor_CCountry& operator= (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country);
    friend bool operator== (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const
Inheritor_CCountry& Inheritor_Country2);
    friend bool operator!= (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const
Inheritor_CCountry& Inheritor_Country2);

};
class Inheritor_CCountry_second final : public CCountry
{
private:
    bool gross_domestic_product;
public:
    virtual bool getGross_domestic_product() const final;
    virtual void setGross_domestic_product(const bool&) final;
    Inheritor_CCountry_second();
    Inheritor_CCountry_second(const Inheritor_CCountry_second&);
    Inheritor_CCountry_second(const std::string&, const int&, const int&, const int&,
const bool&, const bool&, const int&, const bool&);
    ~Inheritor_CCountry_second();
    virtual std::string getInfo() const final;
    Inheritor_CCountry_second& operator=(const Inheritor_CCountry_second&
Inheritor_Country_second);
    friend bool operator== (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1,
const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2);
    friend bool operator!= (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1,
const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2);
};
bool check_str(const std::string& str);
bool operator== (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2);
bool operator!= (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2);
bool operator== (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2);
bool operator!= (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2);
bool operator== (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2);
bool operator!= (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2);
bool operator> (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2);
bool operator< (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2);
bool operator> (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2);
bool operator< (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2);
bool operator> (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2);
bool operator< (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2);
```

```
std::ostream& operator<< (std::ostream& os, const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country);
std::ostream& operator<< (std::ostream& os, const Inheritor_CCountry_second&
Inheritor_Country_second);
std::istream& operator>> (std::istream& is, Inheritor_CCountry& Inheritor_Country);
std::istream& operator>> (std::istream& is, Inheritor_CCountry_second&
Inheritor_Country_second);
std::ostream& operator<< (std::ostream& os, const CCountry& Country);
```

CCountry.cpp

```
#include "file.h"
#include "CCountry.h"
std::string CCountry::getTitle() const { return title; }
Cint CCountry::getPopulation_density() const { return population_density; }
Cint CCountry::getNumber_of_cities() const { return number_of_cities; }
Cint CCountry::getPopulation() const { return  population; }
Cint CCountry::getArea() const { return area; }
Cint CCountry::getUnical_index() const { return unical_index; }
bool CCountry::getPlace_of_birth_citizen() const { return
citizen.getPlace_of_birth_citizen(); }
bool CCountry::getBirthday_citizen() const { return citizen.getBirthday_citizen(); }
void CCountry::setTitle(const std::string& Title) { title = Title; }
void CCountry::setPopulation_density(const int& Population_density) { population_density
= Population_density; }
void CCountry::setNumber_of_cities(const int& Number_of_cities) { number_of_cities =
Number_of_cities; }
void CCountry::setPopulation(const int& Population) { population = Population; }
void CCountry::setArea(const int& Area) { area = Area; }
void CCountry::setUnical_index(const int& Unical_index) { unical_index = Unical_index; }
void CCountry::setPlace_of_birth_citizen(const bool& Place_of_birth_citizen) {
citizen.setPlace_of_birth_citizen(Place_of_birth_citizen); }
void CCountry::setBirthday_citizen(const bool& Birthday_citizen) {
citizen.setBirthday_citizen(Birthday_citizen); }
std::string CCountry::getInfo() const
{
	return "";
}
CCountry::CCountry()
{
	title = "CCountry";
	population_density = 1000;
	number_of_cities = 100;
	population = 1000000;
	area = 10000000;
	unical_index = 0;
	citizen.setPlace_of_birth_citizen(false);
	citizen.setBirthday_citizen(false);
	std::cout << "Файл создан при помощи конструктора по умолчанию." << "\n";
}
CCountry::CCountry(const CCountry& CCountry)
{
	title = CCountry.title;
	population_density = CCountry.population_density;
	number_of_cities = CCountry.number_of_cities;
	population = CCountry.population;
	area = CCountry.area;
	unical_index = CCountry.unical_index;
	citizen = CCountry.citizen;
}
CCountry::CCountry(const std::string& Title, const int& Number_of_cities, const int&
Population, const int& Area, const bool& Place_of_birth_citizen, const bool&
Birthday_citizen, const int& Unical_index)
{
	title = Title;
	number_of_cities = Number_of_cities;
	population = Population;
	area = Area;
	population_density = Area / Population;
	citizen.setPlace_of_birth_citizen(Place_of_birth_citizen);
```

```
	citizen.setBirthday_citizen(Birthday_citizen);
	unical_index = Unical_index;
	std::cout << "Файл создан при помощи конструктора с аргументами." << "\n";
}
CCountry::~CCountry()
{
	std::cout << "Файл уничтожен при помощи деструктора по умолчанию." << "\n";
}
const bool CCitizen::getPlace_of_birth_citizen() const { return place_of_birth_citizen; }
const bool CCitizen::getBirthday_citizen() const { return birthday_citizen; }
void CCitizen::setPlace_of_birth_citizen(const bool& Place_of_birth_citizen) {
place_of_birth_citizen = Place_of_birth_citizen; }
void CCitizen::setBirthday_citizen(const bool& Birthday_citizen) { birthday_citizen =
Birthday_citizen; }
bool Inheritor_CCountry::getMonarchy() const { return monarchy; }
void Inheritor_CCountry::setMonarchy(const bool& Monarchy) { monarchy = Monarchy; }
std::string Inheritor_CCountry::getInfo() const
{
	std::stringstream s;
	s << monarchy;
	return s.str();
}
Inheritor_CCountry::Inheritor_CCountry() : CCountry(), monarchy(true)
{
	type_of_Country = 1;
}
Inheritor_CCountry::Inheritor_CCountry(const Inheritor_CCountry& in_CC) :
CCountry(in_CC), monarchy(in_CC.monarchy)
{
	type_of_Country = 1;
}
Inheritor_CCountry::Inheritor_CCountry(const std::string& Title, const int&
Number_of_cities, const int& Population, const int& Area, const bool&
Place_of_birth_citizen, const bool& Birthday_citizen, const int& Unical_index, const
bool& Monarchy) : CCountry(Title, Number_of_cities, Population, Area,
Place_of_birth_citizen, Birthday_citizen, Unical_index), monarchy(Monarchy)
{
	type_of_Country = 1;
}
Inheritor_CCountry::~Inheritor_CCountry() { }

bool Inheritor_CCountry_second::getGross_domestic_product() const { return
gross_domestic_product; }
void Inheritor_CCountry_second::setGross_domestic_product(const bool&
Gross_domestic_product) { gross_domestic_product = Gross_domestic_product; }
Inheritor_CCountry_second::Inheritor_CCountry_second() : CCountry(),
gross_domestic_product(true)
{
	type_of_Country = 2;
}
Inheritor_CCountry_second::Inheritor_CCountry_second(const Inheritor_CCountry_second&
in_CC_second) : CCountry(in_CC_second),
gross_domestic_product(in_CC_second.gross_domestic_product)
{
	type_of_Country = 2;
}
Inheritor_CCountry_second::Inheritor_CCountry_second(const std::string& Title, const int&
Number_of_cities, const int& Population, const int& Area, const bool&
Place_of_birth_citizen, const bool& Birthday_citizen, const int& Unical_index, const
bool& Gross_domestic_product) : CCountry(Title, Number_of_cities, Population, Area,
Place_of_birth_citizen, Birthday_citizen, Unical_index),
gross_domestic_product(Gross_domestic_product)
{
	type_of_Country = 2;
}
Inheritor_CCountry_second::~Inheritor_CCountry_second() { }
std::string Inheritor_CCountry_second::getInfo() const
{
```

```
	std::stringstream s;
	s << gross_domestic_product;
	return s.str();
}
bool operator== (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2)
{
	if (Country1.getTitle() != Country2.getTitle())
	{
		return false;
	}
	else if (Country1.getPopulation_density() != Country2.getPopulation_density())
	{
		return false;
	}
	else if (Country1.getNumber_of_cities() != Country2.getNumber_of_cities())
	{
		return false;
	}
	else if (Country1.getPopulation() != Country2.getPopulation())
	{
		return false;
	}
	else if (Country1.getArea() != Country2.getArea())
	{
		return false;
	}
	else if (Country1.getUnical_index() != Country2.getUnical_index())
	{
		return false;
	}
	else
	{
		return true;
	}
}
bool operator!= (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2)
{
	return !(Country1 == Country2);
}
bool operator== (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2)
{
	if (Inheritor_Country1.getTitle() != Inheritor_Country2.getTitle())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country1.getPopulation_density() !=
Inheritor_Country2.getPopulation_density())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country1.getNumber_of_cities() !=
Inheritor_Country2.getNumber_of_cities())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country1.getPopulation() != Inheritor_Country2.getPopulation())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country1.getArea() != Inheritor_Country2.getArea())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country1.getUnical_index() !=
Inheritor_Country2.getUnical_index())
	{
		return false;
```

```
	}
	else if (Inheritor_Country1.getMonarchy() != Inheritor_Country2.getMonarchy())
	{
		return false;
	}
	else
	{
		return true;
	}
}
bool operator!= (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2)
{
	return !(Inheritor_Country1 == Inheritor_Country2);
}
bool operator== (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2)
{
	if (Inheritor_Country_second1.getTitle() != Inheritor_Country_second2.getTitle())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country_second1.getPopulation_density() !=
Inheritor_Country_second2.getPopulation_density())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country_second1.getNumber_of_cities() !=
Inheritor_Country_second2.getNumber_of_cities())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country_second1.getPopulation() !=
Inheritor_Country_second2.getPopulation())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country_second1.getArea() !=
Inheritor_Country_second2.getArea())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country_second1.getUnical_index() !=
Inheritor_Country_second2.getUnical_index())
	{
		return false;
	}
	else if (Inheritor_Country_second1.getGross_domestic_product() !=
Inheritor_Country_second2.getGross_domestic_product())
	{
		return false;
	}
	else
	{
		return true;
	}
}
bool operator!=(const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2)
{
	return !(Inheritor_Country_second1 == Inheritor_Country_second2);
}
bool check_str(const std::string& str)
{
	std::regex reg("[A-Za-zA-Яа-я0-9\s\!,\?\"\.:;\']*");
	if (!(std::regex_search(str, reg)))
	{
		return false;
```

```
	}
	std::regex reg_2("\\s{2,}");
	if (std::regex_search(str, reg_2))
	{
		return false;
	}
	std::regex reg_3("[\!\?:\.,\;]{2,}");
	if (std::regex_search(str, reg_3))
	{
		return false;
	}
	std::regex reg_4("[\'\"]{2,}");
	if (std::regex_search(str, reg_4))
	{
		return false;
	}
	return true;
}
std::ostream& operator<< (std::ostream& os, const CCountry& Country)
{
	return os << Country.type_of_Country << "  " << "_ " << Country.getTitle() << "_ "
<< Country.getNumber_of_cities() << " " << Country.getPopulation() << " " <<
Country.getArea() << " " << Country.getPlace_of_birth_citizen() << " " <<
Country.getBirthday_citizen() << " " << Country.getUnical_index() << " " <<
Country.getInfo();
}
std::ostream& operator<< (std::ostream& os, const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country)
{
	return os << Inheritor_Country.type_of_Country << "  " << "_ " <<
Inheritor_Country.getTitle() << "_ " << Inheritor_Country.getNumber_of_cities() << " " <<
Inheritor_Country.getPopulation() << " " << Inheritor_Country.getArea() << " " <<
Inheritor_Country.getPlace_of_birth_citizen() << " " <<
Inheritor_Country.getBirthday_citizen() << " " << Inheritor_Country.getUnical_index() <<
" " << Inheritor_Country.getMonarchy();
}
std::ostream& operator<< (std::ostream& os, const Inheritor_CCountry_second&
Inheritor_Country_second)
{
	return os << Inheritor_Country_second.type_of_Country << "  " << "_ " <<
Inheritor_Country_second.getTitle() << "_ " <<
Inheritor_Country_second.getNumber_of_cities() << " " <<
Inheritor_Country_second.getPopulation() << " " << Inheritor_Country_second.getArea() <<
" " << Inheritor_Country_second.getPlace_of_birth_citizen() << " " <<
Inheritor_Country_second.getBirthday_citizen() << " " <<
Inheritor_Country_second.getUnical_index() << " " <<
Inheritor_Country_second.getGross_domestic_product();
}
std::istream& operator>>(std::istream& is, Inheritor_CCountry& Inheritor_Country)
{
	std::string title;
	std::string temp;
	std::regex reg("_$");
	std::stringstream temps;
	Inheritor_CCountry temp_In_CC;
	bool check = true;
	bool global_check = true;
	do
	{
		is >> temp;
		if (check_str(temp))
		{
			title += temp;
		}
		else
		{
			global_check = false;
		}
		if (std::regex_search(title, reg))
```

```
		{
			check = false;
		}
		else
		{
			title += " ";
		}
	} while (check);
	std::regex reg_1("_");
	title = std::regex_replace(title, reg_1, "");
	temp_In_CC.setTitle(title);
	int temp_i = 0;
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC.setNumber_of_cities(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC.setPopulation(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC.setArea(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC.setPlace_of_birth_citizen(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC.setBirthday_citizen(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC.setUnical_index(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
```

```
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC.setMonarchy(temp_i);
	if (global_check == true)
	{
		Inheritor_Country = temp_In_CC;
	}
	else
	{
		temp_In_CC.type_of_Country = -1;
	}
	return is;
}
std::istream& operator>>(std::istream& is, Inheritor_CCountry_second&
Inheritor_Country_second) {
	std::string title;
	std::string temp;
	std::regex reg("_$");
	std::stringstream temps;
	Inheritor_CCountry_second temp_In_CC_S;
	bool check = true;
	bool global_check = true;
	do {
		is >> temp;
		if (check_str(temp))
		{
			title += temp;
		}
		else {
			global_check = false;
		}
		if (std::regex_search(title, reg))
		{
			check = false;
		}
		else
		{
			title += " ";
		}
	} while (check);
	std::regex reg_1("_");
	title = std::regex_replace(title, reg_1, "");
	temp_In_CC_S.setTitle(title);
	int temp_i = 0;
	std::string temp_i_1;
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC_S.setNumber_of_cities(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC_S.setPopulation(temp_i);
	is >> temp;
```

```
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC_S.setArea(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC_S.setPlace_of_birth_citizen(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC_S.setBirthday_citizen(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC_S.setUnical_index(temp_i);
	is >> temp;
	if (!check_str(temp))
	{
		global_check = false;
	}
	temps << temp;
	temps >> temp_i;
	temps.clear();
	temp_In_CC_S.setGross_domestic_product(temp_i);
	if (global_check == true)
	{
		Inheritor_Country_second = temp_In_CC_S;
	}
	else
	{
		Inheritor_Country_second.type_of_Country = -1;
	}
	return is;
}
CCountry& CCountry::operator= (const CCountry& Country)
{
	title = Country.title;
	population_density = Country.population_density;
	number_of_cities = Country.number_of_cities;
	population = Country.population;
	area = Country.area;
	unical_index = Country.unical_index;
	citizen.setPlace_of_birth_citizen(Country.getPlace_of_birth_citizen());
	citizen.setBirthday_citizen(Country.getBirthday_citizen());
	return *this;
}
Inheritor_CCountry& Inheritor_CCountry::operator= (const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country)
```

```
{
	title = Inheritor_Country.title;
	population_density = Inheritor_Country.population_density;
	number_of_cities = Inheritor_Country.number_of_cities;
	population = Inheritor_Country.population;
	area = Inheritor_Country.area;
	unical_index = Inheritor_Country.unical_index;
	citizen.setPlace_of_birth_citizen(Inheritor_Country.getPlace_of_birth_citizen());
	citizen.setBirthday_citizen(Inheritor_Country.getBirthday_citizen());
	monarchy = Inheritor_Country.monarchy;
	return *this;
}
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_CCountry_second::operator=(const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second)
{

	title = Inheritor_Country_second.title;
	population_density = Inheritor_Country_second.population_density;
	number_of_cities = Inheritor_Country_second.number_of_cities;
	population = Inheritor_Country_second.population;
	area = Inheritor_Country_second.area;
	unical_index = Inheritor_Country_second.unical_index;
	citizen.setPlace_of_birth_citizen(Inheritor_Country_second.getPlace_of_birth_citiz
en());
	citizen.setBirthday_citizen(Inheritor_Country_second.getBirthday_citizen());
	gross_domestic_product = Inheritor_Country_second.gross_domestic_product;
	return *this;
}
bool operator> (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2) {
	return Country1.getTitle() < Country2.getTitle();
}
bool operator< (const CCountry& Country1, const CCountry& Country2) {
	return Country1.getTitle() > Country2.getTitle();
}
bool operator> (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2) {
	return Inheritor_Country1.getTitle() < Inheritor_Country2.getTitle();
}
bool operator< (const Inheritor_CCountry& Inheritor_Country1, const Inheritor_CCountry&
Inheritor_Country2) {
	return Inheritor_Country1.getTitle() > Inheritor_Country2.getTitle();
}
bool operator> (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2) {
	return Inheritor_Country_second1.getTitle() <
Inheritor_Country_second2.getTitle();
}
bool operator< (const Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second1, const
Inheritor_CCountry_second& Inheritor_Country_second2) {
	return Inheritor_Country_second1.getTitle() >
Inheritor_Country_second2.getTitle();
}
```

My_pointer_class.h

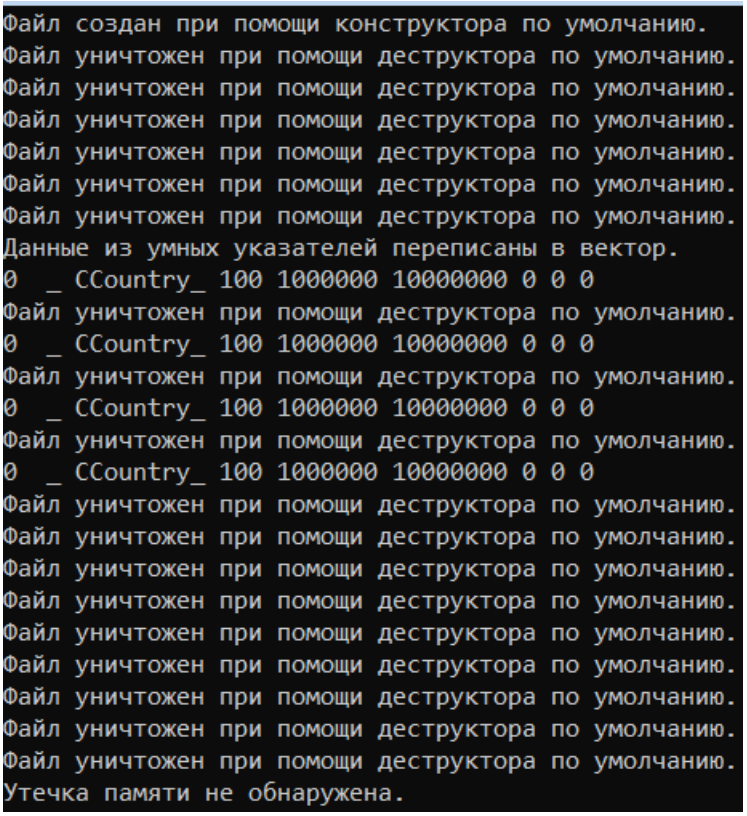
```
#pragma once
#include "CCountry.h"

template <typename t> class My_ptr
{
private:
	t* ptr;
	int* count;
public:
	My_ptr(t* ptr)
	{
		this->ptr = ptr;
		count = new int;
		*count = 1;
```

```
        }
        My_ptr(My_ptr& other) : ptr(other.ptr), count(other.count)
        {
                *count += 1;
        }
        ~My_ptr()
        {
                *count -= 1;
                if (*count == 0)
                {
                        delete ptr;
                        delete count;
                }
        }
        t* operator->()
        {
                return ptr;
        }
        t& operator*() {
                return *ptr;
        }
        My_ptr<t>& operator=(My_ptr& other)
        {
                *count -= 1;
                if (*count == 0)
                {
                        delete ptr;
                        delete count;
                }
                ptr = other.ptr;
                count = other.count;
                *count += 1;
                return *this;
        }
};
```

4. Результати роботи програми

Результати роботи програми:



5. Висновки

При виконанні даної лабораторної роботи було використано розумні вказівники з бібліотки STL і власний розумний вказівник. Незважаючи на те що пам’ять була виділена і не звільнена витоку пам’яті не відбулося, завдяки використанню розумних вказівників.

Програма протестована, витоків пам’яті немає, виконується без помилок.