

## Лабораторная работа № 7. Структуры, Классы (продолжение)

*struct, члены-данные, члены-функции, чтение из файла, запись в файл*

Продолжите работу над проектом из лабораторной работы №6.

Дан текстовый файл (**countries.csv**), содержащий данные о странах: регион, категория страны (данные взяты с сайта <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>).

**Фрагмент файла:**

```
Country Code;Region;IncomeGroup;CountryName
ABW;Latin America & Caribbean;High income;Aruba
AFG;South Asia;Low income;Afghanistan
AGO;Sub-Saharan Africa;Lower middle income;Angola
ALB;Europe & Central Asia;Upper middle income;Albania
```

### **Задание:**

1. Создайте класс `CountryFeature` с тремя полями: `string country_code`, `string region`, `string income_group`.
2. Создайте коллекцию стран, прочитав данные их исходного файла.
3. Реализуйте перегрузку оператора `<<`, для классов `CountryFeature`, `Country`.
4. По аналогии со структурой `Country` создайте класс `WorldCountry` с полями: `string country_name`, `CountryFeature country_feature`, `map<int, long long int> year_population`.
5. Создайте функцию (`ReadCountryPopulationFromFile(string file)` – чтение из файла в `vector<WorldCountry>`) – функцию-член класса `Program`, в которой на основе коллекций, содержащих объекты классов `Country`, `CountryFeature` создать коллекцию объектов класса `WorldCountry`.
6. Разработайте метод выбора стран из коллекции (аргументом будет уровень дохода страны), содержащей объекты класса `WorldCountry`, удовлетворяющих условиям: доход страны = High income (или = Low income, или = Lower middle income, или = Upper middle income).
7. Разработайте метод формирования коллекции уникальных регионов из коллекции объектов `CountryFeature`.
8. Разработайте метод формирование коллекции стран, принадлежащих какому-то региону (аргументом будет регион).
9. Создайте класс `WorldRegionPopulation` с двумя полями: `region`, `map<int, long long int> year_population`.
10. Для класса `WorldRegionPopulation` создайте метод (функцию-член)  
`void CalcWorldRegionPopulation()` – вычисление населения всех регионах по годам, используйте коллекцию из п.8.
11. Для класса `Program` создайте метод  
`void WriteWorldRegionPopulationToFile(string file)` – запись в файл статистики мирового населения по годам для каждого региона, в формате:  
Region YYYY YYYY YYYY YYYY ...  
Name число число число число ...  
Name число число число число ...
12. Перенесите методы `ReadCountryPopulationFromFile(string file)` и `WriteWorldPopulationToFile(string file)` из структуры `WorldRegionPopulation` в класс `Program`.

Зам. Проверить результат своей работы можно, сравнив полученные результаты вашей программой и вычисления, которые вы можете сделать в excel документе (countries.xlsx).

Листинг 1. Файл «main.cpp»

```
#include <iostream>
#include "ProgramCountriesPopulation.h"

int main() {
    return ProgramCountriesPopulation::Main();
}
```

Листинг 2. Файл «ProgramCountriesPopulation.h»

```
#ifndef COUNTRIESPOPULATION__PROGRAMCOUNTRIESPOPULATION_H_
#define COUNTRIESPOPULATION__PROGRAMCOUNTRIESPOPULATION_H_

class ProgramCountriesPopulation {
public:
    static int Main();
    ...
};

#endif //COUNTRIESPOPULATION__PROGRAMCOUNTRIESPOPULATION_H_
```