Тема 6: Контейнеры

Цель

Получить навыки создания собственных контейнеров на базе существующих классов

Общее задание

- Определить класс коллекции для сохранения объектов в соответствии со своей прикладной областью
- В коллекции должен быть перегружен оператор []
- Класс должен выполнять сохранения данных в файл и дальнейшую загрузку из файла
- Загрузку и сохранение в файл осуществлять с помощью библиотеки FileStoreLibrary

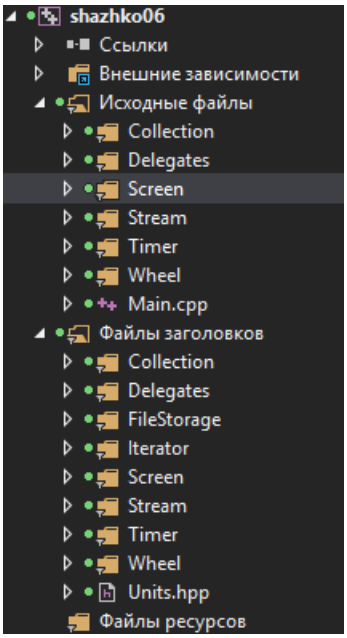
Прикладная область

- Колеса

Индивидуальное задание

- Коллекцию реализовать на основе списков

Структура проекта



Описание разработанных типов данных

Collection	
abstract	Абстрактный класс который задает интерфейс контейнеров
SimpleList	Класс коллекции, который реализует интерфейс ICollection<item>
Node	Структура, благодаря которой связываются элементы между собой и хранят пользовательские данные
SimpleListIterator	Класс итератор, благодаря которому можно делать обход коллекции
Delegate	
DelegateVoid	Класс для удобной работы с делегатами
IDelegateVoid	Задает интерфейс
MethodDelegateVoid	Класс реализующий интерфейс IDelegateVoid, для работы с функциями в классах
StaticDelegateVoid	Класс реализующий интерфейс IDelegateVoid, для работы со статическими функциями
Iterator	
abstract	Абстрактный класс который задает интерфейс итераторов
Screen	
ScreenCreator	
abstract	Абстрактный класс, который задает интерфейс фабричного метода для создания объектов наследующий класс ScreenCreator
CarWheelScreenCreator	Класс реализующий фабричный метод для создания объектов CarWheelScreen
DefaultScreenCreator	Класс реализующий фабричный метод для создания объектов DefaultScreen
GraphScreenCreator	Класс реализующий фабричный метод для создания объектов GraphScreen
abstract	Класс описывающий базовое отображение объектов
CarWheelScreen	Класс описывающий отображение объектов класса CarWheelScreen
DefaultScreen	Класс описывающий отображение объектов класса DefaultScreen
GraphScreen	Класс описывающий расширенное отображение объектов класса GraphScreen
Stream	
StreamHelper	
abstract	Абстрактного класс, который задает интерфейс ввода
SimpleInputStreamHelper	Вспомогательный класс для чтения параметров из потока
SimpleOutputStreamHelper	Вспомогательный класс для записи параметров в поток
SimpleStreamHelperFactory	Класс реализующий интерфейс абстрактной фабрики, для создания вспомогательных объектов ввода-вывода параметров из потока
StreamHelperArg	Класс который используется для перезачи параметров между объектами класса StreamHelper
abstract	Абстрактного класс, который сохраняет/загружает данные коллекции в файл
Timer	Интерфейс для работы с SimpleTimer
SimpleTimer	Класс SimpleTimer
Wheel	
CarWheel	Класс описывающий колесо машины

Диаграмма классов

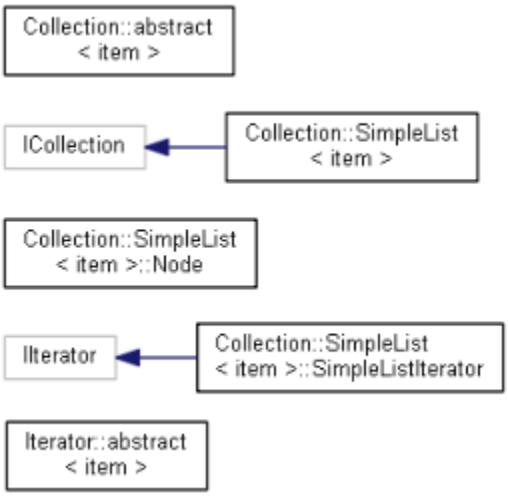


Рисунок 1 -Диаграмма классов контейнеров

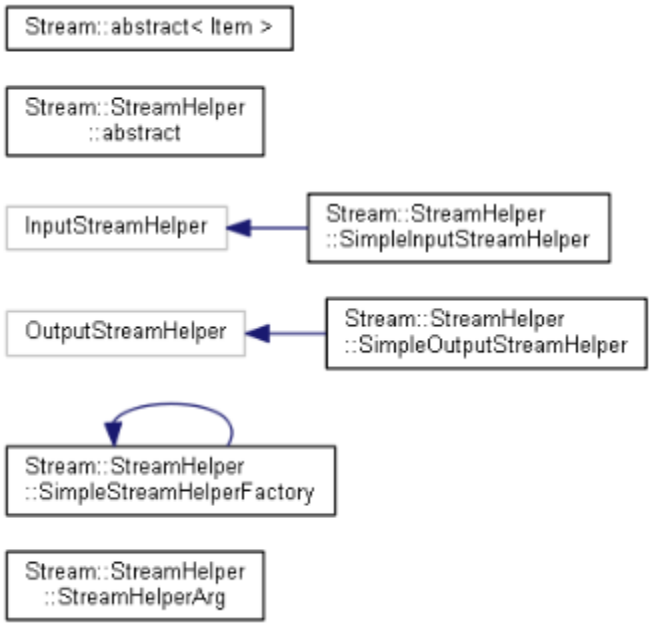


Рисунок 2 -Диаграмма классов для сохранения данных из контейнеров

Разработанные методы и функции

См. раздел **members** на заголовочных страницах соответствующих типов данных

Ссылки на файлы проекта

GraphScreenCreator.hpp	Содержит объявление класса GraphScreenCreator
ICollection.h	Содержит объявление класса ICollection
IIterator.h	Содержит объявление класса IIterator
IOCollection.cpp	Содержит реализацию абстрактного класса IOCollection
IOCollection.h	Содержит объявление абстрактного класса IOCollection
Main.cpp	
OutputStreamHelper.h	Содержит объявление абстрактного класса OutputStreamHelper
SimpleList.cpp	Реализация класса SimpleList
SimpleList.h	Содержит объявление класса SimpleList
SimpleListIterator.cpp	

Текст программы

```
Wheel::CarWheel* StringToObgect1(std::string type) {
    if (type == std::string("CarWheel"))return new Wheel::CarWheel();
    else return NULL;
}
Wheel::Wheel* StringToObgect2(std::string type) {
    if (type == std::string("Wheel"))return new Wheel::Wheel();
    if (type == std::string("CarWheel"))return new Wheel::CarWheel();
    else return NULL;
}
int main() {
    {
        Collection::ICollection<Wheel::CarWheel*> *carWheelList=NULL; //  контейнер, который будет хранить указатели
        auto sh = new Stream::StreamHelper::SimpleStreamHelperFactory();
        carWheelList = Stream::IOCollection::Load<Wheel::CarWheel*>("wheelList",
            "CarWheelListLoad.txt", sh, StringToObgect1); // загружаем данные из файла
        DemonstratingDeletion(carWheelList);
        auto it1 = carWheelList->CreateIterator(); // получение итератора
        CarWheelListShow(it1); // выводим на экран
        DemonstratingAddition(carWheelList);
        Stream::IOCollection::Save<Wheel::CarWheel*>(carWheelList,"wheelList", "CarWheelListSave.txt", sh);
        CarWheelListShow(it1); // выводим на экран
        Collection::ICollection<Wheel::Wheel*> *wheelList = NULL; //  контейнер, который будет хранить указатели
        wheelList = Stream::IOCollection::Load<Wheel::Wheel*>("wheelList", "CarWheelListSave.txt", sh, StringToObgect2);
        wheelList->Push(new Wheel::Wheel(42, 60, EUNITS_CENTIMETERS)); // добавим еще один элемент
        Stream::IOCollection::Save<Wheel::Wheel*>(wheelList, "wheelList", "WheelListSave.txt", sh); // сохраняем
        auto it2 = wheelList->CreateIterator(); // получение
        WheelListShow(it2); // выводим на экран
Очистка памяти
    }
    _CrtDumpMemoryLeaks();
    return 0;
}
```

```
void CarWheelListShow(Collection::ICollection<Wheel::CarWheel*>::iterator it) {
    for (it->First(); !it->IsDone(); it->Next()) {
        auto sc = new Screen::ScreenCreator::CarWheelScreenCreator(it->CurrentItem());
        Show(sc);
        delete sc;
    }
}
void WheelListShow(Collection::ICollection<Wheel::Wheel*>::iterator it) {
    for (it->First(); !it->IsDone(); it->Next()) {
        auto sc = new Screen::ScreenCreator::DefaultScreenCreator(it->CurrentItem());
        Show(sc);
        delete sc;
    }
}
void DemonstratingDeletion(Collection::ICollection<Wheel::CarWheel*> *wheelList) {
    auto forRemove = (*wheelList)[1]; // получим второй элемент "MP-16 ", "Matador"
    wheelList->Remove(forRemove); // удалим второй элемент из коллекции
    delete forRemove; // освободим память
    forRemove = (*wheelList)[0]; // получим первый элемент "UltraGrip Performance G1", "Goodyear"
    wheelList->RemoveAt(0); // удалим превый элемент из коллекции
    delete forRemove; // освободим память
    forRemove = wheelList->Pop(); // достаним элемент из конца коллекции "Hakkapeliitta 9 (шип)", "Nokian"
    delete forRemove; // освободим память
}
void DemonstratingAddition(Collection::ICollection<Wheel::CarWheel*> *wheelList) {
    wheelList->Insirt(0, new Wheel::CarWheel(514.5, 295, EUNITS_CENTIMETERS,
        "Proxes T1 Sport SUV 295/40", "Toyo")); // вставим элемент во вторую позицию
    wheelList->Push(new Wheel::CarWheel(30, 50, EUNITS_CENTIMETERS, "UltraGrip Performance G1", "Goodyear"));
    wheelList->Push(new Wheel::CarWheel(508, 500, EUnits::EUNITS_MILLIMETRES, "MP-16 ", "Nokian"));
    wheelList->Push(new Wheel::CarWheel(508, 275, EUnits::EUNITS_MILLIMETRES, "Hakkapeliitta 9 (шип)", "Nokian"));
}
```

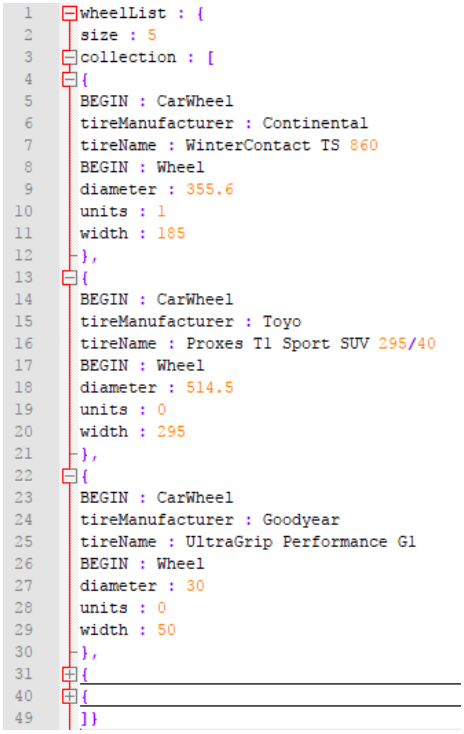
Результаты работы

```
wheelList : {
 size : 4
collection : [
{
 BEGIN : CarWheel
 tireManufacturer : Goodyear
 tireName : UltraGrip Performance G
 BEGIN : Wheel
 diameter : 30
 units : 0
 width : 50
},
{
 BEGIN : CarWheel
 tireManufacturer : Matador
 tireName : MP-16
 BEGIN : Wheel
 diameter : 304.8
 units : 1
 width : 500
},
{
 BEGIN : CarWheel
 tireManufacturer : Continental
 tireName : WinterContact TS 860
 BEGIN : Wheel
 diameter : 355.6
 units : 1
 width : 185
},
{
]}
```

Рисунок 1 - Загружаемые данные из файла в коллекцию типа CarWheel

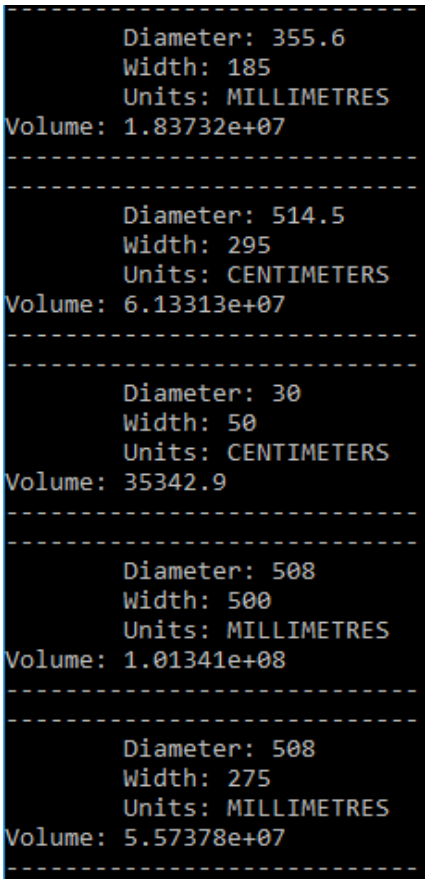
```
----------------------------
        Diameter: 355.6
        Width: 185
        Units: MILLIMETRES
        Volume: 1.83732e+07
        Tire Manufacturer: Continental
        Tire Name: WinterContact TS 860
----------------------------
```

Рисунок 2 - Результат демонстрации удаления



```
wheelList : {
 size : 5
collection : [
{
 BEGIN : CarWheel
 tireManufacturer : Continental
 tireName : WinterContact TS 860
 BEGIN : Wheel
 diameter : 355.6
 units : 1
 width : 185
},
{
 BEGIN : CarWheel
 tireManufacturer : Toyo
 tireName : Proxes T1 Sport SUV 295/40
 BEGIN : Wheel
 diameter : 514.5
 units : 0
 width : 295
},
{
 BEGIN : CarWheel
 tireManufacturer : Goodyear
 tireName : UltraGrip Performance G1
 BEGIN : Wheel
 diameter : 30
 units : 0
 width : 50
},
{
{
]}
```

Рисунок 3 - Результат демонстрации добавления с выводом данных в файл



```
----------------------------
        Diameter: 355.6
        Width: 185
        Units: MILLIMETRES
Volume: 1.83732e+07
----------------------------
----------------------------
        Diameter: 514.5
        Width: 295
        Units: CENTIMETERS
Volume: 6.13313e+07
----------------------------
----------------------------
        Diameter: 30
        Width: 50
        Units: CENTIMETERS
Volume: 35342.9
----------------------------
----------------------------
        Diameter: 508
        Width: 500
        Units: MILLIMETRES
Volume: 1.01341e+08
----------------------------
----------------------------
        Diameter: 508
        Width: 275
        Units: MILLIMETRES
Volume: 5.57378e+07
----------------------------
```

Рисунок 4 - Загружаемые данные из файла в коллекцию типа Wheel

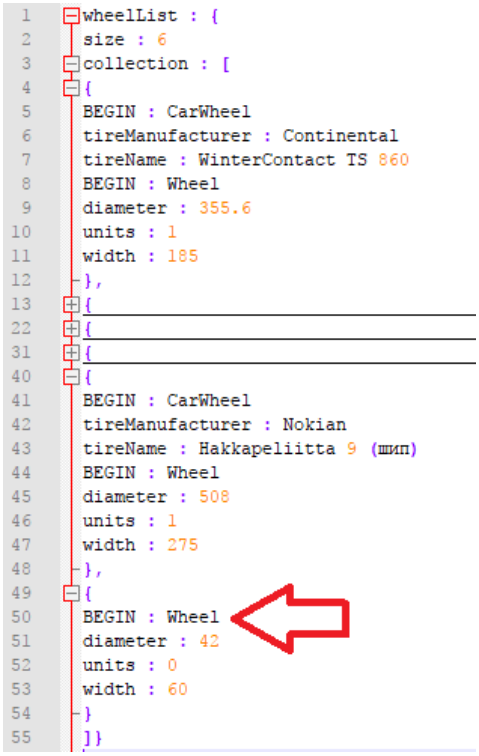


Рисунок 5 - Результат добавления одного элемента типа Wheel и выводомв всей коллекции в файла

```
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "D:\GitHub\kit25a\ashazhko-artem\src\x64\Debug\shazhko06.exe". Символы загружены.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\ntdll.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\kernel32.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\KernelBase.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\vcruntime140d.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\ucrtbased.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\msvcp140d.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\kernel.appcore.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\msvcrt.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
"shazhko06.exe" (Win32). Загружено "C:\Windows\System32\rpcrt4.dll". Невозможно найти или открыть PDB-файл.
Поток 0x24d4 завершился с кодом 0 (0x0).
Поток 0x7d8 завершился с кодом 0 (0x0).
Поток 0x1a4c завершился с кодом 0 (0x0).
Программа "[5504] shazhko06.exe" завершилась с кодом 0 (0x0).
```

Рисунок 5 - Утечки памяти нет

Выводы

В ходе лабораторной работы были получены практические навыки создания собственных контейнеров для объектов хранения ранее разработанных классов