

# Контрольное домашнее задание № 3, модуль 2

Контрольное домашнее задание предполагает самостоятельную домашнюю работу. Вам потребуется:

1. Изучить некоторые теоретические материалы самостоятельно.
2. Самостоятельно поработать с документацией по языку C#, в т.ч. осуществлять информационный поиск.
3. Разработать программы, определённые основной задачей и индивидуальным вариантом.
4. Сдать в SmartLMS вовремя заархивированный проект с кодом проекта консольного приложения и библиотеки классов, определённые заданием и вариантом.

## Время выполнения

На выполнение работы отводятся две недели, точные даты выполнения устанавливаются в SmartLMS.

## Формат сдачи работы

Для проверки предоставляется **решение, содержащие два проекта**: консольное приложение и библиотеку классов. Решение должно быть заархивировано и приложено в качестве ответа на задание в SmartLMS.

## Общее задание

Разрабатываемая в рамках контрольного домашнего задания программа предназначена для работы с данными **csv**-файла и должна быть реализована с использованием объектно-ориентированной парадигмы. **Соблюдение принципов единственной ответственности, принципа подстановки Лисков и инверсии зависимостей обязательно.**

В одном решении разместить проект библиотеки классов и проект консольного приложения. Дополнительные требования к библиотеке и приложению см. в индивидуальном варианте.

## Требования к библиотеке классов

1. Обязательно присутствуют типы данных, заданные индивидуальным вариантом (таблица 2).
2. Реализации классов не должны нарушать инкапсуляцию данных и принцип единственной ответственности (Single Responsibility Principle).
3. Иерархии не должны нарушать принципа подстановки Лисков (Liskov Substitution Principle) и проектируются, исходя из соблюдения принципа инверсии зависимостей (Dependency Inversion Principle).
  - a. Архитектурные принципы (<https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/architectural-principles>)

4. Реализации классов должны содержать регламентированный доступ к данным.
5. Классы библиотеки должны быть доступны за пределами сборки.
6. Каждый нестатический класс обязательно должен содержать, в числе прочих, конструктор без параметров или эквивалентные описания, допускающие его прямой вызов или неявный вызов.
7. Запрещено изменять набор данных (удалять / дополнять), хранящихся в классах или не использовать указанные в задании открытые варианты поведения.
8. Допускается расширение открытого поведения или добавление закрытых функциональных членов класса.
9. Допускается использование собственных (самописных) иерархий классов в дополнение к предложенным в индивидуальном варианте, но требования по ООП принципам к ним сохраняются.
10. Допускается использование абстрактных типов данных, таких как List, ArrayList, Set, Stack, их обобщённых реализаций и проч., но не в качестве замены определённых вариантов структур данных.
11. Поскольку в описаниях классов присутствует «простор» для принятия решений, то каждое такое решение должно быть описано в комментариях к коду программы. Например, если выбран тип исключения, то должно быть письменно обосновано, почему вы считаете его наиболее подходящим в рамках данной задачи.

### Требования к консольному приложению

1. Консольное приложение должно использовать типы данных, заданные индивидуальным вариантом (таблица 2) и позволять (в консольном меню):
  - a. Открыть \*.csv файл с исходными данными. Структура файла определена файлом индивидуального варианта (таблица 1). В случае ошибок открывания файла или некорректных данных программа должна выводить пользователю сообщение. Пути к файлам получать от пользователя.
  - b. Предоставить для просмотра  $N$  первых (top) или последних записей (bottom) из файла ( $N > 1$  выбирается пользователем и не превышает количества записей в csv файле). Выбор первых или последних записей организовать с использованием перечисления (enum, <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/language-reference/builtin-types/enum>).
  - c. Выполнить сортировку или фильтрацию по полям, указанным в индивидуальном варианте (таблица 3). Значения полей для фильтрации вводятся пользователем с клавиатуры.
  - d. Сохранять результаты сортировок и фильтров в файл формата csv. Сохранение производится обязательно после выполнения сортировки / фильтрации. В случае ошибок открывания / сохранения файла или некорректных данных, программа должна выводить сообщение. Структура файла для сохранения данных совпадает со структурой файла, заданного индивидуальным вариантом.
  - e. *Режимы* сохранения в файл. Режим позволяет по-разному сохранять данные в файл. Выбор режима остаётся за пользователем, потребуется организовать с ним диалог. Пути к файлам получать от пользователя.
    - i. создание нового файла.
    - ii. замена содержимого уже существующего файла.

- iii. добавление сохраняемых данных к содержимому существующего файла.
- 2. Предусмотреть проверку корректности для каждого ввода данных, обработку исключений, в т.ч. порождаемых классами библиотеки, организацию повторения решения.
- 3. Допускается использование абстрактных типов данных, таких как List, ArrayList, Set, Stack, их обобщённых реализаций и проч., но не в качестве замены определённых вариантов структур данных.
- 4. Все данные приложения читают из **csv** файлов, результат работы **и** выводится на экран, **и** сохраняется в **csv** файле. Программа должна уметь читать, созданные ей при сохранении данных файлы.
- 5. Программа обязательно должна читать все созданные ей самой файлы без ошибок.

## Общие требования к работе

- 1. Цикл повторения решения и проверки корректности получаемых данных обязательны.
- 2. Соблюдение определённых программой учебной дисциплины требований к программной реализации работ – обязательно.
- 3. Соблюдение соглашений о качестве кода – обязательно (<https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/fundamentals/coding-style/coding-conventions>).
- 4. Весь программный код должен быть написан на языке программирования C# с учётом использования .net 6.0;
- 5. исходный код должен содержать комментарии, объясняющие неочевидные фрагменты и решения, резюме кода, описание целей кода (см. материалы [лекции 1](#), модуль 1);
- 6. при перемещении папки проекта библиотеки (копировании / переносе на другое устройство) файлы должны открываться программой также успешно, как и на компьютере создателя, т.е. по относительному пути;
- 7. текстовые данные, включая данные на русском языке, успешно декодируются при представлении пользователю и человекочитаемы;
- 8. программа не допускает пользователя до решения задач, пока с клавиатуры не будут введены корректные данные;
- 9. консольное приложение обрабатывает исключительные ситуации, связанные (1) со вводом и преобразованием / приведением данных как с клавиатуры, так и из файлов; (2) с созданием, инициализацией, обращением к элементам массивов и строк; (3) вызовом методов библиотеки.
- 10. представленная к проверке библиотека классов должна решать все поставленные задачи, успешно компилироваться.
- 11. **Запрещено** использование сторонних библиотек, файлов исходного кода, NuGet-пакетов.

## Что сдаём?

Архив с папкой решения (Solution), содержащий проекты консольного приложения и библиотеки классов, определённых индивидуальным вариантом.

## Данные для индивидуальных вариантов

Таблица 1. Исходные файлы и краткое описание

№ варианта	Файл с исходными данными	Описание
1	ЗАГС-инфо.csv	Органы ЗАГС Москвы версия 2.4 от 02.10.2014
2	ОП охраны порядка.csv	Общественные пункты охраны порядка версия 1.1 от 16.12.2014
3	Штабы городских народных дружин.csv	Штабы городских народных дружин версия 1.2 от 05.06.2014
4	Театры.csv	Театры версия 2.5 от 29.10.2014
5	Средняя образовательная школа.csv	Средняя образовательная школа версия 1.1 от 31.10.2013
6	Кинотеатры.csv	Кинотеатры версия 2.3 от 14.10.2014.csv
7	Естественнонаучное направление.csv	Образовательные учреждения естественнонаучного направления версия 1.1 от 31.10.2013
8	Диспансеры версия.csv	Диспансеры версия 2.4 от 13.10.2014
9	Детские сады.csv	Детские сады версия 1.1 от 31.10.2013
10	Поликлиническая помощь взрослым.csv	Поликлиническая помощь взрослым версия 2.4 от 20.10.2014
11	Банкоматы.csv	Банкоматы «Сбербанка»
12	МосГАЗ.csv	Привязки улиц г. Москва к отделению обслуживания МосГаза
13	Реестр адвокатов.csv	Данные о членах коллегии адвокатов
14	Реестр нотариусов Москвы.csv	Данные о нотариусах города Москвы
15	Колледжи.csv	Колледжи 1.1 состояние на 31.10.2013

Таблица 2. Обязательные используемые типы данных для представления данных из csv-файла

№ варианта	Обязательный тип 1	Обязательный тип 2
------------	--------------------	--------------------

1	Основная информация о ЗАГСе хранится в объектах класса «ЗАГС». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес. Адрес представлен полем обязательного типа «Адрес». Класс «ЗАГС» находится в отношении композиции с классом «Адрес».	Структура «Адрес» представляет адреса (город, улица, номер дома, индекс и т.п.). Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
2	Основная информация о Пунктах охраны правопорядка хранится в объектах класса «Пункт Охраны Правопорядка». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес и телефон. Адрес представлен полем обязательного типа «Контакты». Класс «Пункт Охраны Правопорядка» находится в отношении композиции с классом «Контакты».	Класс «Контакты» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома) и телефон. Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
3	Основная информация о Штабах городских народных дружин хранится в объектах класса «Штаб». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес и телефон. Адрес представлен полем обязательного типа «Контакты».	Структура «Контакты» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома) и телефон. Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
4	Основная информация о Театрах города Москва хранится в объектах класса «Театр». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес и телефон. Адрес представлен полем обязательного типа «Контакты». Класс «Театр» находится в отношении композиции с классом «Контакты».	Класс «Контакты» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома) и телефон. Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
5	Основная информация о Средних образовательных школах хранится в объектах класса «Школа». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес и телефон. Адрес представлен полем обязательного типа «Контакты».	Структура «Контакты» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома), электронная почта, веб-сайт и телефон. Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
6	Основная информация о Кинотеатрах хранится в объектах класса «Кинотеатр». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес, телефон(ы), факс, электронную почту. Эти поля представлены полем обязательного типа «Контакты». Класс «Кинотеатр» находится в отношении композиции с классом «Контакты».	Класс «Контакты» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома), телефон, факс и электронную почту. Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
7	Основная информация о Образовательных учреждениях естественнонаучного направления хранится в объектах класса	Структура «Контакты» представляет адрес (индекс (если есть), город, улица, номер дома), электронная почта, веб-

	«Кружок». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес, телефон, электронная почта и веб-сайт. Эти поля представлены полем обязательного типа «Контакты».	сайт и телефон. Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
8	Основная информация о Диспансерах города Москвы хранится в объектах класса «Диспансер». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес, телефон и факс. Эти данные файла представлены полем обязательного типа «Адрес». Класс «Диспансер» находится в отношении композиции с классом «Адрес».	Класс «Адрес» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома, телефон и факс). Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
9	Основная информация о Детских садах города Москвы хранится в объектах класса «Детский сад». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес, телефон, электронную почту и веб-сайт. Эти данные представлены полем обязательного типа «Адрес». Класс «Детский сад» находится в отношении композиции с классом «Адрес».	Класс «Адрес» представляет адрес (адрес, телефон, электронную почту и веб-сайт). Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
10	Основная информация о Взрослых поликлиниках хранится в объектах класса «Поликлиника». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих адрес, факс, телефон, и электронную почту. Эти данные представлены полем обязательного типа «Контакты».	Структура «Контакты» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома, факс, телефон и электронная почта). Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
11	Основная информация о Банкоматах сбербанка хранится в объектах класса «Банкомат». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих информацию об адресе и месте установки. Эти данные представлены полем обязательного типа «Размещение».	Структура «Размещение» представляет название адрес банкомата (город, улица, номер дома), место установки и контакты отделения банка (название, телефон, идентификатор). Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
12	Основная информация о Привязке улицы к отделению обслуживая МосГаза хранится в объектах класса «МосГаз». Набор полей класса задаётся полями <b>csv</b> файла, кроме полей, содержащих информацию об административном округе и районе. Эти данные представлены полем обязательного типа «Административная единица». Класс «МосГаз» находится в отношении агрегации с классом «Административная единица», учитывается, что если	Класс «Административная единица» хранит данные о (округе и районе). Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.

	административная единица уже есть, как экземпляр, то новая не создаётся, т.е. несколько объектов «МосГаз» могут быть связаны с одним объектом «Административная единица».	
13	Основная информация о Членах коллегии адвокатов хранится в объектах класса «Адвокат». Набор полей класса задаётся полями csv файла, кроме полей с реквизитами решения о присвоении статуса адвоката, которые представлены полем обязательного типа «Реквизиты»	Структура «Реквизиты» представляет номер постановления и дату. Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
14	Основная информация о Нотариусах города Москвы хранится в объектах класса «Нотариус». Набор полей класса задаётся полями csv файла, кроме полей, содержащих адрес улица, номер дома, индекс) и телефон. Эти данные представлены полем обязательного типа «Контакты». Класс «Нотариус» находится в отношении композиции с классом «Контакты».	Класс «Контакты» представляет адрес (улица, номер дома, индекс) и телефон (ы). Для всех указанных элементов тип предусматривает отдельное поле.
15	Основная информация о Колледжах города Москвы хранится в объектах класса «Колледж». Набор полей класса задаётся полями csv файла, кроме полей, содержащих индекс, город, улица, номер дома), электронная почта, веб-сайт и телефон. Эти данные представлены полем обязательного типа «Контакты».	Структура «Контакты» представляет адрес (индекс, город, улица, номер дома), электронная почта, веб-сайт и телефон

Таблица 3. Фильтрации и сортировки по вариантам

№ варианта	Данные, по которым производится сортировка и тип сортировки	Поля, по которым производится фильтрация
1	поля: <b>AdmArea</b> Сортировать объекты типа ЗАГС, в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “Административный округ”. Т.е. ЗАГСы упорядочены по алфавиту, если административные округа идут по алфавиту и по убыванию, если административные округа отсортированы в обратном алфавитному порядке.	<b>AdmAreaCode, AdmArea</b>
2	поля: <b>AdmArea</b>	<b>District, AdmArea</b>



	Сортировать объекты типа «Пункт Охраны Правопорядка», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “Административный округ”. Т.е. пункты охраны упорядочены по алфавиту, если административные округа идут по алфавиту и по убыванию, если административные округа отсортированы в обратном алфавитному порядке.	
3	поля: <b>AdmArea</b> Сортировать объекты типа «Штаб», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “Административный округ”. Т.е. пункты охраны упорядочены по алфавиту, если административные округа идут по алфавиту и по убыванию, если административные округа отсортированы в обратном алфавитному порядке.	<b>District, AdmArea</b>
4	поля: <b>MainHallCapacity, AdditionalHallCapacity</b> Сортировать значения объекта типа «Театр», в порядке возрастания или убывания в зависимости от его вместимости. Т.е. театры упорядочены по возрастанию, если общая вместимость (сумма основной и дополнительной) возрастает и по убыванию, если значение общей вместимости убывает.	<b>ChiefName, AdmArea</b>
5	поля: <b>okrug</b> Сортировать объекты типа «Школа», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “округ”. Т.е. школы упорядочены по алфавиту, если районы идут по алфавиту и по убыванию, если округа отсортированы в обратном алфавитному порядке.	<b>form_of_incorporation, submission</b>
6	поля: <b>TotalSeatsAmount</b> Сортировать объекты типа «Кинотеатр», в порядке возрастания или убывания в зависимости от его вместимости. Т.е. кинотеатры упорядочены по возрастанию, если общее количество мест возрастает и по убыванию, если значение общего количества мест убывает.	<b>NumberOfHalls, ChiefOrg</b>

7	<p>поля: <b>rayon</b></p> <p>Сортировать объекты типа «Кружок», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “район”. Т.е. кружки упорядочены по алфавиту, если районы идут по алфавиту и по убыванию, если районы отсортированы в обратном алфавитному порядке.</p>	<b>form_of_incorporation, vid_uchrezhdeniya</b>
8	<p>поля: <b>District</b></p> <p>Сортировать объекты типа "Диспансер", в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “Административный округ”. Т.е. адреса упорядочены по алфавиту, если административные округа идут по алфавиту и по убыванию, если административные округа отсортированы в обратном алфавитному порядке.</p>	<b>Specialization, ChiefPosition</b>
9	<p>поля: <b>rayon</b></p> <p>Сортировать объекты типа «Детский сад», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “район”. Т.е. детские сады упорядочены по алфавиту, если районы идут по алфавиту и по убыванию, если районы отсортированы в обратном алфавитному порядке.</p>	<b>form_of_incorporation, vid_uchrezhdeniya</b>
10	<p>поля: <b>District</b></p> <p>Сортировать объекты типа «Поликлиника», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “Административный округ”. Т.е. поликлиники упорядочены по алфавиту, если административные округа идут по алфавиту и по убыванию, если административные округа отсортированы в обратном алфавитному порядке.</p>	<b>PaidServicesInfo, AdmArea</b>
11	<p>поля: <b>installplace</b></p> <p>Сортировать объекты типа «Банкомат», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “место установки”. Т.е. банкоматы упорядочены по алфавиту, если места установки идут по</p>	<b>american_express, access</b>

	алфавиту и по убыванию, если места установки отсортированы в обратном алфавитному порядке.	
12	поля: <b>okrug</b> Сортировать объекты типа «МосГаз», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “округ”. Т.е. банкоматы упорядочены по алфавиту, если округа идут по алфавиту и по убыванию, если округа отсортированы в обратном алфавитному порядке.	<b>streetname, area</b>
13	поля: <b>Фамилия</b> Сортировать объекты типа «Адвокат», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения поля “Фамилия”. Т.е. адвокаты упорядочены по алфавиту, если их фамилии идут по алфавиту и по убыванию, если фамилии отсортированы в обратном алфавитному порядке.	<b>Приостановление статуса адвоката, Возобновление статуса адвоката</b>
14	поля: <b>address</b> Сортировать объекты типа «Нотариус», в порядке возрастания или убывания в зависимости от значения улицы. Т.е. нотариусы упорядочены по возрастанию, если улицы идут по алфавиту и по убыванию, если улицы отсортированы по алфавиту в обратном порядке.	<b>fullname, metrostations</b>
15	поля: <b>rayon</b> Сортировать объекты типа «Колледж», в порядке возрастания или убывания в зависимости от района. Т.е. колледжи упорядочены по возрастанию, если районы отсортированы по алфавиту и по убыванию, если значения райнов отсортированы в обратном алфавитному порядке.	<b>form_of_incorporation, submission</b>