

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт (факультет) Институт информационных технологий

Кафедра Кафедра математического и программного
обеспечения ЭВМ

Задание на лабораторную работу №2

Дисциплина: С#-программирование

Темы:	<u>Классы, наследование и ассоциация (композиция, агрегация); поля, свойства и автосвойства; статические поля, свойства и методы; операторы и перегрузка операторов; методы и перегрузка методов, Ad-hoc-полиморфизм</u>
--------------	--

Среда разработки: Microsoft Visual Studio

Язык программирования: С#

Тип проекта: Библиотека классов

ЗАДАНИЕ

Разработать программное обеспечение для терминала формирования ассортимента товаров (витрины). Предусмотреть вывод информации по ассортименту, каждый экземпляр товара имеет свой уникальный код. Код представляет собой числовое значение и его строковый вид в формате (штрихкода, QR-кода). Витрина представлена в виде последовательности ячеек (полок) для хранения. В каждой ячейке может храниться максимум один экземпляр товара. При старте программы ассортимент заполнен товаром частично.

Терминал позволяет:

- Выставлять/снимать товар на склад;
- Выводить информацию по товару, в отсортированном виде;
- Менять товары местами, заменять на новый;
- Изменять стандартный способ вывода кода товара;
- Определять наличие товара, по коду или наименованию;

ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ

1. Запрещается использовать обработку исключительных ситуаций и генерировать исключения.
2. Каждый класс должен быть оформлен в отдельном файле.
3. Придерживайтесь принципа **DRY (Don't repeat yourself)**.
4. Обязательно наличие комментариев и xml-комментариев.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

РАЗДЕЛ 1

2 часа

Создать в **решении** ¹новую библиотеку классов для товара, подключить в зависимостях библиотеку для работы со штрихкодами/QR-кодами из ЛР1.

ЧАСТЬ 1

Товар описать в виде абстрактного класса, без виртуальных методов:

- Предусмотреть возможность задавать идентификатор товара и его наименование;
 - Помимо идентификатора, товар должен содержать информацию по штрихкоду/QR-коду, который должен обязательно в каждый раз **обновляться**² при смене идентификатора товара;
 - Требуется дать возможность изменять идентификатор товара;
 - Изменять наименование товара вне класса, на свое усмотрение.
- Перегрузить функцию «**ToString()**» для получения информации по типу товара, наименованию, информации от производных классов и штрихкоду/QR-коду;
 - Тип товара переопределяется в производных классах.
- Формат вывода информации:

¹ Решение – это сборник нескольких проектов, его название должно соответствовать общей теме, не стоит использовать названия привязанные к одному проекту

² Поведение связано с заданиями в других лабораторных

Для версии со штрихкодом

Тип товара³: Имя товара
Информация1: значение
...
ИнформацияN: значение



Для версии с QR-кодом

Тип товара⁴: Имя товара
Информация1: значение
...
ИнформацияN: значение



- Класс не должен содержать открытых методов и полей («Класс-Модель»), но может позволять взаимодействовать с информацией по наименованию, коду и способу вывода данного кода⁵.

ЧАСТЬ 2

Создать класс, производный от абстрактного, согласно своему варианту из приложения 1:

- Добавить, как минимум 3 новых свойства, описывающих класс согласно вашему варианту;
- Предоставить базовому классу информацию по его типу товара и выводимой информации на консоль (см. формат вывода ч.1).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

РАЗДЕЛ 2

4 часа

³ Данное свойство не должно быть доступно классам, не являющимися производными от абстрактного класса товара. Пример: если у нас производный класс электроинструмент (дрель), то вместо «Тип товара» должно выводиться «Дрель»

⁴ Данное свойство не должно быть доступно классам, не являющимися производными от абстрактного класса товара. Пример: если у нас производный класс электроинструмент (дрель), то вместо «Тип товара» должно выводиться «Дрель»

⁵ Можно прокинуть статическое свойство из генератора кода

С#-программирование

Создать в решении новую библиотеку классов для витрины, подключить в зависимостях библиотеку для работы со штрихкодами/QR-кодами из ЛР1 и товарами, раздела 1 этой лабораторной.

ЧАСТЬ 1

Витрину представить, как класс-контейнер, с возможностью выставлять фиксированное количество товара:

- У каждой витрины есть свой уникальный числовой код (идентификатор);
- Класс-контейнер взаимодействует с товарами только через класс раздела 1 части 1.

У класса должен быть только один закрытый конструктор:

- Для создания экземпляров класса, запрещается использовать: синглтон, фабричные методы, абстрактные фабрики⁶ и рефлекссию⁷;
- Способ создания объектов класса должен быть описан только в самом классе витрины;
- При создании объектов класса должно явно задаваться количество элементов контейнера, для примера:
 - `Витрина v = 10;`
 - `var v = (Витрина)10;`

ЧАСТЬ 2

Реализовать функционал получения нужного товара по его порядковому номеру (индексу) через оператор индексации [];

- При этом обращение по индексу должно соответствовать принципу, как если бы товар снимался из «ячейки», и его можно было не возвращать обратно на место;
- Получение товара по индексу, должно учитывать, что место в позиции свободное;
- Для случая, если мы выходим за пределы массива, никаких усложненных действий не требуется:
 - Для получения, вернуть просто вернуть `null`;
 - Для установки, выйти (`return`).

⁶ Паттерны проектирования

⁷ System.Reflection

Реализовать методы:

- Добавления (в первую пустую ячейку и в конкретную позицию), удаления (аналогично), замены и перестановки товара на витрине, связав их с индексатором класса;
- Поиска позиции товара по его идентификатору;
- Поиска позиции товара по его наименованию;
- Сортировки товаров на витрине по идентификатору;
- Сортировки товаров на витрине по наименованию;

Перегрузить функцию «***ToString()***» для получения информации по всем элементам, хранящимся в контейнере.

- Учитывать пустые ячейки.

ЧАСТЬ 3

Реализовать возможность добавления к текстовой информации штрихкода/QR-кода товара, информации по идентификатору витрины и номеру позиции на витрине:

- Идентификатор витрины и позиция товара не влияют на сам идентификатор товара;
- Конечная текстовая информация штрихкода/QR-кода товара на витрине должны быть в формате: «ID товара» «ID витрины» «Позиция»;
 - Для примера:

«**1000 10 20**», где

1000 «ID товара»,

10 - «ID витрины»,

20 – позиция товара на витрине.

- Штрихкод/QR-код товара на витрине должен меняться автоматически, когда:
 - меняется его позиция на витрине;
 - меняется идентификатор витрины;
 - товар перекладывают на другую витрину;

С#-программирование

- штрихкод/QR-кода сбрасывается до «ID товара», если менять сам идентификатор товара;
- Во всех случаях штрихкод/QR-кода должен полностью пересоздаваться.

ТЕСТИРОВАНИЕ

Псевдокод:

```
static void TestLab2()
{
    Console.WriteLine("").PadLeft(80, '=');
    Витрина showcase = 5; // Способ создания витрины на 5 мест

    var sample = new КонкретныйТовар(1000, "ВОЙНА И МИРЬ I", "Л.Н. Толстой", 1863, 1000000);
    var lab2Data = new List<Товар>
    {
        new КонкретныйТовар(3000, "ВОЙНА И МИРЬ III", "Л.Н. Толстой", 1867, 3000000),
        new КонкретныйТовар(2000, "ВОЙНА И МИРЬ II", "Л.Н. Толстой", 1865, 2000000),
        new КонкретныйТовар(4000, "ВОЙНА И МИРЬ IV", "Л.Н. Толстой", 1869, 4000000)
    };

    foreach (var product in lab2Data)
    {
        showcase.Push(product); // допускаемый способ закидывания товара на витрину в пустое место
    }
    showcase[4] = sample; //прямая отправка товара на нужную позицию витрины

    sample.Id++; // Можно изменять идентификатор, при этом на витрине товар утратит свой уникальный штрих код
    Console.WriteLine(sample);

    showcase.OrderByName(); // Обязательная сортировка, она же может чинить штрихкоды товаров,
                             // т.к. фактически происходит изменение позиций товаров на витрине.
    showcase.Id++; // можно менять ID витрины
    Console.WriteLine(showcase); // приведение к строке витрины
}
```

Варианты:

1. Вычислительные машины
2. Строительные материалы
3. Строительные конструкции
4. Электроинструмент
5. Железнодорожный транспорт
6. Автомобильный транспорт
7. Воздушный транспорт
8. Водный транспорт
9. Энергетические установки
10. Запоминающие устройства
11. Устройства для управления компьютером
12. Телефонные аппараты
13. Бытовая техника
14. Устройства передачи данных
15. Программное обеспечение вычислительной техники
16. Печатающие устройства
17. Офисная мебель
18. Аппаратное обеспечение вычислительной техники
19. Элементная база для сборки компьютеров
20. Аппаратное обеспечение компьютерных сетей
21. Звуковоспроизводящая аппаратура
22. Звукозаписывающая аппаратура
23. Осветительные приборы
24. Оптические приборы
25. Нагревательные приборы
26. Холодильная техника
27. Электрические машины
28. Строительные машины
29. Металлургические машины
30. Сельскохозяйственные машины
31. Элементы интерьера
32. Канцелярские товары
33. Изделия целлюлозно-бумажной промышленности
34. Металлургические технологии
35. Врачебный контроль физиологического состояния спортсмена
36. Печи
37. Каминны
38. Инструментальные среды для разработки программного обеспечения
39. Видеомониторы
40. Принтеры
41. Подъемно-транспортные машины
42. Плоттеры