

<p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 05.09.2025 11:05:23 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f5b6c773486b9a8788b8329473</p>	<p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	<p>стр. 1</p>
--	--	---------------

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Проектирование приложений на языке C#»

Направление подготовки (специальность)
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль)
«Информационные системы и интеллектуальные технологии»

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора
2025

Челябинск, 2025 г.

09.03.04 Программная инженерия, Информационные системы и интеллектуальные технологии, бакалавр, *Проектирование приложений на языке C#, 2025, очная*

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

Председатель Ученого совета
института информационных
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

С.А. Скрипов

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	16
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	16
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	16
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	16



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Проектирование приложений на языке C#» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Информационные системы и интеллектуальные технологии» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность: Информационные системы и интеллектуальные технологии

Дисциплина: Проектирование приложений на языке C#

Семестры: 5

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Проектирование приложений на языке C#» направлено на формирование компетенций, приведённых в 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции и согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основ информатики, теории алгоритмов, методологии и технологии программирования ОПК-6.2. Демонстрирует умения разрабатывать алгоритмические и программные решения, проводить проектирование, конструирование и тестирование программных продуктов ОПК-6.3. Имеет практический опыт использования технологий разработки программного обеспечения	Знать: теорию алгоритмов, методологию и технологию объектно-ориентированного программирования на языке C# Уметь: разрабатывать алгоритмические и программные решения на языке C# Владеть: навыками использования объектно-ориентированных технологий разработки программного обеспечения
ПК-2	Владение навыками использования различных технологий промышленной разработки программного обеспечения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО	ПК-2.1. Демонстрирует знание основных принципов и технологий промышленной разработки программного обеспечения ПК-2.2. Демонстрирует умения разрабатывать программное обеспечение с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО ПК-2.3. Имеет практический опыт промышленной разработки программного обеспечения	Знать: основные объектно-ориентированные технологии промышленной разработки на языке C# Уметь: разрабатывать программное обеспечение на языке C# с использованием интегрированной среды разработки Владеть: навыками промышленной разработки программного обеспечения на языке C# с использованием интегрированной среды



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК-6.1. Демонстрирует знание основ информатики, теории алгоритмов, методологии и технологии программирования Знать: теорию алгоритмов, методологию и технологию объектно-ориентированного программирования на языке C#	Синтаксис языка C#. Объектно-ориентированное программирование Проектирование объектно-ориентированных приложений на языке C#	Тест	Задания теста № 1-20
2	ОПК-6.2. Демонстрирует умения разрабатывать алгоритмические и программные решения, проводить проектирование, конструирование и тестирование программных продуктов Уметь: разрабатывать алгоритмические и программные решения на языке C#	Синтаксис языка C#. Объектно-ориентированное программирование Проектирование объектно-ориентированных приложений на языке C#	Тест	Практические задания 1-18
3	ОПК-6.3. Имеет практический опыт использования технологий разработки программного обеспечения Владеть: навыками использования объектно-ориентированных технологий разработки программного обеспечения	Синтаксис языка C#. Объектно-ориентированное программирование Проектирование объектно-ориентированных приложений на языке C#	Тест	Практические задания 1-18
4	ПК-2.1. Демонстрирует знание основных принципов и технологий промышленной разработки программного обеспечения Знать: основные объектно-ориентированные технологии промышленной разработки на языке C#	Синтаксис языка C#. Объектно-ориентированное программирование Проектирование объектно-ориентированных приложений на языке C#	Тест	Задания теста № 1-20
5	ПК-2.2. Демонстрирует умения разрабатывать программное обеспечение с применением инструментов автоматизации сборки,	Синтаксис языка C#. Объектно-ориентированное программирование Проектирование объектно-ориентированных	Тест	Практические задания 1-18



	интеграции, тестирования и развертывания ПО Уметь: разрабатывать программное обеспечение на языке C# с использованием интегрированной среды разработки	приложений на языке C#		
6	ПК-2.3. Имеет практический опыт промышленной разработки программного обеспечения Владеть: навыками промышленной разработки программного обеспечения на языке C# с использованием интегрированной среды	Синтаксис языка C#. Объектно-ориентированное программирование Проектирование объектно-ориентированных приложений на языке C#	Тест	Практические задания 1-18

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полуужирным шрифтом – верные варианты)
1.	<pre>class SomeClass { public static int s; private int p; public int d; }</pre> Отметьте все корректные обращения к полям объявленного выше класса SomeClass	<ul style="list-style-type: none">• SomeClass.s = 42• SomeClass.d = 42• new SomeClass().s = 42• new SomeClass().d = 42• new SomeClass().p = 42
2.	<pre>namespace MyNamespace { internal class ClassA { } public class ClassB { public ClassA Method1() { return null; } private ClassB Method2() { return null; } } }</pre> Перечислите все способы, которыми можно избавиться от ошибок компиляции в этом коде	<ul style="list-style-type: none">• Перенести этот код в другую сборку• Сменить модификатор доступа ClassB с public на internal• Сменить модификатор доступа Method2 с private на public• Сменить модификатор доступа Method1 с public на private• Сменить модификатор доступа ClassA с internal на public



		<ul style="list-style-type: none">Сменить модификатор доступа Method1 с public на internal
3.	<pre>class ClassA { } class ClassB : ClassA { } class ClassC : ClassA { } class Program { public static void Main() { ClassA a = new ClassA(); ClassB b = new ClassB(); ClassC c = new ClassC(); ClassA d = (ClassA) b; } }</pre> <p>Конверсия переменной b к ClassA — это</p>	<ul style="list-style-type: none">UppcastDowncastНи то, ни другое
4.	Конверсия переменной c к ClassA	<ul style="list-style-type: none">Пройдет без ошибокВызовет ошибку компиляцииВызовет ошибку выполнения
5.	Конверсия переменной a к ClassB - это	<ul style="list-style-type: none">UppcastDowncastНи то, ни другое
6.	Конверсия переменной d к ClassC	<ul style="list-style-type: none">Пройдет без ошибокВызовет ошибку компиляцииВызовет ошибку выполнения
7.	К каким типам можно без ошибок привести переменную d?	<ul style="list-style-type: none">ClassAClassBClassC
8.	Конверсия переменной c к ClassB	<ul style="list-style-type: none">UppcastDowncastНи то, ни другое
9.	<pre>interface A { } interface B : A { } class X : A { } class Y : X, B { } class Z : X { }</pre> <p>Какие из этих следующих операторов не выбросят исключение?</p>	<ul style="list-style-type: none">Y as BX as BXY(B) Z
10.	Какие из этих утверждений верны для абстрактных базовых классов, но не верны для интерфейсов	<ul style="list-style-type: none">Могут содержать поляМогут содержать реализацию методов базового класса или



		<ul style="list-style-type: none">интерфейса• Могут содержать свойства• Могут содержать методы с реализованной логикой• Могут содержать приватные члены
11.	Как вы думаете, зачем может быть полезно разделение кода на слои?	<ul style="list-style-type: none">• Проще навигация по коду — новичку проще понять, где искать тот или иной класс• Появляется возможность повторного использования слоя предметной области в разных приложениях• Без разделения на слои, код нельзя будет протестировать• Код, для которого критична производительность, можно вынести на более низкий уровень, и он будет работать быстрее
12.	В каком слое должен оказаться класс, описывающий контрол Windows Forms, для отображения информации о пациенте?	<ul style="list-style-type: none">• UI• Application• Domain• infrastructure
13.	В каком слое должен оказаться вспомогательный метод расширения класса FlightLevel, определяющего каким курсом движется воздушное судно, преимущественно северным или южным?	<ul style="list-style-type: none">• UI• Application• Domain• infrastructure
14.	Отметьте верные утверждения про разделение кода на слои согласно DDD	<ul style="list-style-type: none">• Классы, описывающие предметную область должны быть в слое приложения• Слой предметной области может зависеть только от слоя инфраструктуры• Каждый слой может зависеть только от одного следующего слоя• Каждый слой может



		зависеть от любого другого слоя.
15.	Как разделение на слои может выглядеть в коде на C#	<ul style="list-style-type: none">• Выделять принадлежность каждого члена к тому или иному слою комментарием• Помещать члены класса, относящиеся к слою X в отдельный регион с именем X• Создать по отдельной сборке на каждый слой• Создать по отдельному пространству имен на каждый слой
16.	Какой пункт НЕ является отличительной особенностью сущности (Entity)?	<ul style="list-style-type: none">• При изменении свойств, у сущности сохраняется идентичность• У сущности есть идентификатор, по которому ее можно идентифицировать, например, при загрузке из хранилища• Две сущности одного типа считаются равными, если у них равны идентификаторы• Поля сущности не могут быть Value-объектами• Действия с сущностью как правило оформляют в виде методов класса этой сущности
17.	Какой пункт НЕ является отличительной особенностью объекта-значения (Value-object)?	<ul style="list-style-type: none">• Значение как правило стараются делать неизменяемым классом• У Значений как правило нет методов, а есть только свойства• Два значения одного типа считаются равными,



		<p>если у них равны все их поля</p> <ul style="list-style-type: none">Поля объекта-значения не могут быть сами объектами значениями
18.	Какой пункт НЕ является отличительной особенностью сервиса (Service)?	<ul style="list-style-type: none">Все операции с сущностями и значениями нужно оформлять в виде методов классов-сервисовОбычно сервисы создаются в начале программы в единственном экземпляреСервисы содержат операции над классами предметной области, которые по какой-то причине не стали методами этих классов
19.	<pre>public class Point { public readonly int X, Y; public Point(int x, int y) { X = x; Y = y; } public override bool Equals(object other) { var p = other as Point; return p != null && p.X == X && p.Y == Y; } public override int GetHashCode() => X ^ Y; } </pre> Чем является класс Point?	<ul style="list-style-type: none">Entity-объектомСервисомValue-объектом
20.	Point — это пример богатой (rich) или анемичной (anemic) модели?	<ul style="list-style-type: none">БогатойАнемичной

База практических заданий

№ п/п	Формулировка задания
1	<p>Некто N. написал код, выводящий список устройств, в которых до определенной даты случились критические сбои. К сожалению, N. учился программированию в начале 90-х годов, и не знаком с современными практиками.</p> <p>Скачайте проект Incapsulation.Failures и помогите N. отрефакторить его код:</p> <ol style="list-style-type: none">Выделите новый статический метод FindDevicesFailedBeforeDate. Метод должен принимать не более 4-х аргументов. В сигнатуре метода не должно быть Dictionary-



	<p>типов и коллекций с вложенными дженерик-типами, например, <code>List<List<object>></code>.</p> <ol style="list-style-type: none">2. Значения в аргументах <code>devices</code> и <code>failureTypes</code> должны быть инкапсулированы в сущности <code>Device</code> и <code>Failure</code>.3. <code>IsFailureSerious</code>, очевидно, не на своем месте.4. <code>С day</code> и <code>times</code> тоже не все в порядке. <p>Сигнатуру старого метода сохраните, чтобы проходили тесты. Старый метод должен преобразовывать аргументы и вызывать новый метод.</p>
2	<p>Некто М. написал код, описывающий предприятие. Он даже озаботился проверкой целостности для полей этого класса, но, к сожалению, он учился программировать в конце 90-х годов, и знаком лишь со слегка устаревшими практиками проверки целостности.</p> <p>Скачайте проект Incapsulation.EnterpriseTask и помогите М. отрефакторить его код.</p>
3	<p>Нейронная сеть состоит из нейронов, каждый из которых имеет вектор весов. Иногда нужно иметь доступ к весам отдельных нейронов, например, при их инициализации. Однако, при разработке алгоритмов обучения оказывается удобным работать со всеми весами в сети как с единым вектором. Таким образом, нужно организовать различные виды доступа к одним и тем же данным.</p> <p>Скачайте проект Incapsulation.Weights и напишите класс <code>Indexer</code>, который создается как обертка над массивом <code>double[]</code>, и открывает доступ к его подмассиву некоторой длины, начиная с некоторого элемента. Ваше решение должно проходить тесты, содержащиеся в проекте. Как и всегда, вы должны следить за целостностью данных в <code>Indexer</code>.</p>
4	<p>При работе над математическими или геометрическими задачами часто приходится создавать "фундаментальные" классы, подобные <code>int</code> или <code>double</code>, для комплексных чисел, кватернионов и т.д. Скачайте проект Incapsulation.RationalNumbers и напишите класс рационального числа.</p> <p>Ваше решение должно проходить тесты, содержащиеся в проекте.</p>
5	<p>Простейший сценарий, когда вам нужна перегрузка методов и реализация интерфейсов - написание небольших структур данных, которые должны быть совместимы с листами, словарями и т.д.</p> <p>Допустим, вы разрабатываете систему для анализа сообщений в техподдержку, и хотите классифицировать их по имени продукту, типу сообщения и его теме. Соответственно, вам необходим класс, обозначающий категорию сообщений с указанными полями.</p> <p>Скачайте проект Inheritance.DataStructure и создайте класс <code>Category.cs</code>. В этом классе переопределите методы <code>Equals</code> и <code>GetHashCode</code>, реализуйте интерфейс <code>IComparable</code>, упорядочивающий категории сначала по продукту, затем по типу и затем - по теме, а также реализуйте все операторы сравнения. Изучите тесты для того, чтобы понять детали реализации.</p>
6	<p>В компьютерной игре, персонаж игрока взаимодействует с различными объектами на карте. Есть всего три способа взаимодействовать:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Сражаться с армией.2. Собрать сокровища.3. Присваивать объект себе. <p>А вот различных видов объектов на карте уже 5, а будет ещё больше. Скачайте проект Inheritance.MapObjects, откройте файл <code>Task.cs</code> и изучите, как это реализовано сейчас.</p> <p>Проблема в том, что метод <code>Interaction.Make</code> содержит много почти повторяющегося кода, нарушая принцип <code>Dont Repeat Yourself</code>. Кроме того, он будет расти с появлением новых объектов в игре.</p>



	<p>Выделите все поля, необходимую для каждого взаимодействия, в свой интерфейс. Отрефакторьте программу, избавившись от повторяющихся участков кода в Interaction.Make.</p> <p>В итоговом решении Interaction.Make должен работать только с интерфейсами, и не должен содержать упоминаний конкретных классов.</p>
7	<p>Какое же наследование без геометрии!</p> <p>Скачайте проект Inheritance.Geometry и изучите Task.cs. Проблема этого подхода в том, что каждый раз при добавлении нового типа тела придется менять метод в базовом классе.</p> <p>Предположим вы знаете, что в планах добавить ещё много новых геометрических примитивов. В этом случае разумно сделать метод GetVolume абстрактным и переопределить его в классах Cube, Ball и Cylinder.</p> <p>Сделайте это!</p> <p>В финальном решении не должно быть ни одного приведения типа.</p>
8	<p>Давайте теперь предположим, что в предыдущей задаче новых геометрических примитивов добавлять мы не собираемся. Зато собираемся добавлять новые методы для работы с уже имеющимися — они могут вычислять объем, площадь поверхности, рассчитывать точку пересечения объекта с прямой и т.д.</p> <p>В этом случае часто используется шаблон Visitor. Изучите этот шаблон по википедии.</p> <p>Определите интерфейс IVisitor и реализуйте его в двух классах DimensionsVisitor и SurfaceAreaVisitor, для расчёта размеров (ширина, высота) и площади поверхности фигур.</p> <p>В класс Body добавьте абстрактный метод Accept(IVisitor visitor).</p> <p>Автоматизированные тесты проверяют лишь базовые требования. Проверить, что вы всё сделали правильно можно самостоятельно так:</p> <ol style="list-style-type: none">1. В реализациях Visitor не должно быть ни одного приведения типов и ни одного if-a. Именно этой простотой решение с Visitor-ом лучше исходного с длинным if-else.2. Работа с каждой фигурой должна оказаться в отдельном методе. А значит даже если добавится новая фигура, будет меньше возможностей случайно внести ошибку в обработку старых фигур.3. Компилятор должен контролировать, что вы не забыли обработать ни одну из фигур: если вы забудете написать один из методов, программа даже не скомпилируется.4. В интерфейсе IVisitor, в классе Body и всех его подклассах не должно быть никакого упоминания площади поверхности, размеров или конкретных классов Visitor-ов. А значит при добавлении новых расчетов, эти классы не нужно будет модифицировать.5. Для добавления нового метода работы с фигурами, должно быть достаточно добавить новый класс Visitor-a.
9	<p>Наиболее очевидный случай использования дженериков — создание коллекций. Скачайте проект Generics.BinaryTrees и создайте в нем класс бинарного дерева поиска так, чтобы он проходил приложенные тесты.</p> <p>Если у вас останется много времени, оптимизируйте код метода GetEnumerator так, чтобы он работал за $O(n)$ по времени, где n — количество элементов в дереве, и $O(1)$ по памяти. Если времени не останется, вы можете использовать менее оптимальное решение.</p>
10	<p>В анализе данных бывают очень полезны таблицы. Например, строки могут соответствовать датам, столбцы — департаментам, а в ячейках может храниться выручка департамента за</p>



	<p>контракты на соответствующую дату.</p> <p>Сделайте такую таблицу, которая бы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Индексировалась величинами типов, указанных при создании таблицы.2. Имела бы две возможности для индексирования:<ol style="list-style-type: none">1. С автоматическим созданием нужных строк и столбцов «на лету» при обращении к таблице по соответствующим индексам;2. Которая бы требовала создания столбцов и строк заранее и выбрасывала исключение при доступе к несуществующим столбцам или строкам. <p>Скачайте проект Generics.Tables и изучите тесты, которые должна проходить ваша таблица, чтобы понять детали задания.</p> <p>Дополнительно подумайте над тем, как не хранить лишней информации в таблице: если в данную дату в данном департаменте не было заключено контрактов, то значение будет 0, и хранить сотни нулей, очевидно, не нужно.</p>
11	<p>Не так-то просто сделать упражнение на ковариацию и контравариацию, но нам удалось.</p> <p>Скачайте проект Generics.Robots и изучите класс <code>Architecture.cs</code>. Он описывает некий проект архитектуры робота. В нем есть <code>AI</code>, вырабатывающий команды, и <code>Device</code>, команды исполняющий.</p> <p>При этом, <code>AI</code> уже готовы для двух типов роботов (<code>Builder</code> и <code>Shooter</code>), а <code>Device</code> есть только для подвижной части.</p> <p>Сейчас все работает, но вам не нравится. Что это за объект-ы повсюду, где строгая типизация? Конечно, <code>RobotAI</code> и <code>Mover</code> должны стать дженерик-классами, типизируемыми классом команды. Однако, когда вы это сделаете, вы обнаружите, что эта архитектура не компилируется. Здесь нужно применить ковариацию для того, чтобы исправить эту проблему.</p>
12	<p>Некто N разработал генератор отчетов в проекте <code>Delegates.Reports</code>, который считает простую статистику о погоде по нескольким параметрам за несколько дней. Его генератор расширяем, и он написал два отчета с его помощью: отчет в HTML, считающий среднее и стандартное отклонение, и отчет в Markdown, считающий медианы.</p> <p>Однако, что делать, если нужно посчитать медианы и вывести результат в HTML? Что, если нужен будет третий отчет в HTML? Текущее решение крайне неудобно для таких ситуаций.</p> <p>Помогите N отрефакторить код, переведя его с наследования на делегирование. Разделите ответственности по оформлению отчета и по вычислению показателей. В результате сам класс <code>ReportMaker</code> вам, возможно, уже и не понадобится.</p>
13	<p>Делегаты и их производные (такие, как события) можно использовать для замены классического объектно-ориентированного шаблона Наблюдатель. Этот шаблон реализован в проекте Delegates.Observers в файле <code>ObservableStack.cs</code> в классическом виде, так как он описан в книжках.</p> <p>Видно, как много инфраструктурного кода необходимо для обеспечения очень несложной функциональности в чистом ООП.</p> <p>Вспомните, что такое событие в языке C#, и отрефакторьте код с его использованием.</p>
14	<p>Часто делегаты можно использовать для тонкой настройки алгоритмов, что позволит использовать один и тот же код для решения несколько разных задач.</p>



	<p>Скачайте проект проекте Delegates.TreeTraversal</p> <p>Перед вами три задачи:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Дано дерево категорий продуктов, в каждой категории могут быть другие категории и собственно продукты. Вам нужно вывести список продуктов.2. Дано дерево задача, каждая задача может содержать подзадачи. Вам нужно вывести список таких задач, у которых нет подзадач.3. Дано бинарное дерево, у которого каждый лист содержит величину, а каждый не-лист не содержит величины. Вам нужно вывести все величины, содержащиеся в этом дереве. <p>Вам нужно написать <i>один</i> алгоритм обхода дерева, который бы принимал в качестве аргументов делегаты, объясняющие алгоритму, как обходить дерево и какие величины выводить.</p> <p>Слишком сложные делегаты могут затруднять чтение кода, поэтому из всего многообразия решения выберите решение, максимально понятное неподготовленному читателю.</p> <p>После этого вам нужно написать реализации методов, указанных в тестах, так, чтобы тесты заработали.</p>
15	<p>Делегаты позволяют нам в ряде случаев обходиться вообще без создания классов. Скачайте проект Delegates.PairsAnalysis.</p> <p>Метод <code>Analysis.FindMaxPeriodIndex(params DateTime[] data)</code> должен последовательно разбить список дат по парам и вернуть индекс пары с наибольшим периодом между датами.</p> <p>Видно, как много классов приходится писать и какую нетривиальную систему наследования использовать.</p> <p>Избавьтесь от лишних классов и переведите вычисления в LINQ-стиль, разработав два метода расширения</p> <ul style="list-style-type: none">• <code>Pairs</code>, который превращает последовательность <code>T</code> в последовательность <code>Tuple<T,T></code>• <code>MaxIndex</code>, который ищет индекс максимального элемента. <p>В классе <code>Analysis</code> перепишите два метода так, чтобы они использовали <code>Pairs</code> и <code>MaxIndex</code>, а три вспомогательных класса из проекта перестали использоваться.</p>
16	<p>Скачайте проект Ddd.Taxi.</p> <p>Все Value-типы, согласно DDD, должны поддерживать семантику значений, то есть сравниваться по содержимому своих свойств. Каждый раз реализовывать <code>Equals</code>, <code>GetHashCode</code> и <code>ToString</code> соответствующим образом — довольно мутное занятие. Часто для этого создают базовый класс, наследование от которого реализует нужным образом все эти стандартные методы. Это вам и предстоит сделать!</p> <p>В рамках этого задания сравнивать Value-типы можно только по значению их публичных свойств, без учета значения полей. Хотя как правильно это стоит делать на практике — вопрос дискуссионный и, скорее, предмет договорённостей в вашей команде.</p> <p>В файле <code>Infrastructure/ValueType.cs</code> реализуйте класс <code>ValueType</code> так, чтобы проходили все тесты в файле <code>ValueType_Tests.cs</code>.</p>
17	<p>Продолжайте в том же проекте Ddd.Taxi.</p>



Изучите пару классов `TaxiOrder` и `TaxiApi` — это модель предметной области по заказу такси.

`TaxiOrder` — типичная анемичная модель. Вся логика, связанная с этим классом находится в `TaxiApi`.

Переработайте класс `TaxiOrder` согласно принципам DDD. А именно:

- Сгруппируйте связанные свойства `TaxiOrder` во вспомогательные классы: `PersonName`, `Address`, `Driver`. Для этого можно как использовать уже готовые классы из пространства имён `Domain`, так и создавать собственные классы. При проверке этой задачи `ValueType` из предыдущей задачи будет доступен — используйте его!
- Перенесите всю логику из методов `TaxiApi` в методы `TaxiOrder`. В `TaxiApi` должен остаться только тестовый код и вызовы соответствующих методов `TaxiOrder`.
- Добавьте проверки на валидность действий — кидайте `InvalidOperationException`, если действие в данном состоянии заказа невалидно.
- Замените все поля на свойства и закройте у свойств сеттеры. Впрочем, можно закрыть и сами свойства.

Проверяйте результат запуском тестов.

При переработке кода, публичный интерфейс `TaxiApi` нужно сохранить, чтобы система тестирования смогла проверить результат вашего рефакторинга. Однако, в реальном проекте переработка `TaxiOrder` наверняка повлекла бы за собой переработку и `TaxiApi`.

Скачайте проект [SRP.ControlDigit](#).

В серийные номера, номера счетов и коды продуктов обычно включают так называемый контрольный разряд, значение которого вычисляется по остальным цифрам номера. Он нужен, чтобы подтверждать отсутствие ошибок при вводе этих номеров вручную или при считывании их с помощью сканеров.

Есть несколько стандартизированных алгоритмов вычисления контрольного разряда. Прочитать их краткое описание с примерами можно в соответствующей [статье википедии](#).

В проекте уже реализован один метод UPC. Причем реализована без какой-либо декомпозиции. Вам нужно реализовать две других функции, но это не главное. Главное, провести декомпозицию имеющегося кода, разбив его на небольшие повторно используемые функции.

18 В вашем решении, в классе `ControlDigitAlgo` должны остаться всего три коротких метода — по одному на каждый алгоритм расчёта. Все остальные функции должны быть полезны, понятны и самодостаточны вне контекста этой задачи и находится в виде методов расширения в классе `Extensions`.

В этой задаче действует ограничение на длину методов — не более 10 строк. Но не надо пытаться записывать сразу много операторов в одной строке — это дурной тон в программировании.

После окончания ещё раз посмотрите на сигнатуры всех вспомогательных методов. Точно ли они будут понятны другому программисту без подглядывания в их код?

Считайте, что эти методы не будут вызываться слишком часто, поэтому не нужно пытаться их оптимизировать, вместо этого сосредоточьтесь на простоте, понятности и возможности повторного использования.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачёт выставляется на основе баллов, набранных студентом в ходе выполнения курса. Студент должен ответить на вопросы закрытого типа, которые предполагают выбор вариантов ответа, а также решить практические задания. Данные решения должны пройти этап автоматического тестирования, а затем код-ревью преподавателя, с последующей защитой.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания теста

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE. Максимальный балл за тест — 100 баллов.

Оценка	Зачтено	Незачтено
Баллы	100-60 баллов	59-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	низкий

4.2.2. Критерии оценивания практического задания

Задания представлены в MOOC-системе ulearn, используемой в сотрудничестве с СКБ Контур. Максимальный балл за курс составляет—1135.

Оценка	Зачтено			Незачтено
Баллы	300–550 баллов	550–800	800+	0–300 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	средний	высокий	очень высокий	низкий

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты только промежуточной аттестации:

0-299 баллов – незачет;

300+ баллов – зачет;

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).



Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке зачтено:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне;
 - знание теоретических разделов изучаемой дисциплины на уровне не ниже оценки удовлетворительно;
 - студент умеет применять на практике знания, полученные в рамках изучения дисциплины
 - формируются навыки использования теоретических и практических разделов дисциплины для решения задач профессиональной деятельности;
2. Низкий уровень соответствует оценке незачтено.