

# ОБЪКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Решение всех задач оформить в одном проекте, но в разных классах. В главном методе Main показать работу всех классов и методов с дружелюбным интерфейсом. Если исходные данные вводятся с клавиатуры, то организовать проверку на ввод. В каждом классе должны присутствовать свойства, конструкторы и метод ToString().

Необходимо решить задания согласно вашему варианту. Задания 1, 2 и 4 оцениваются по 1 баллу, задание 3 и 5 - 2 балла. Максимально за лабораторную работу можно получить 10 баллов (8 баллов за решение задач + 2 балла за оформление отчета).

### Распределение вариантов

№варианта	№1	№2	№3	№4	№5
1	1	1	1	1,2	3
2	2,3	2	3	8	5
3	3	2,3	3	5,6	2
4	3,2	4	4	5	1
5	1,3	1	3	8	5
6	4,5	4	4	3	1
7	3,4	4	4	4	4
8	3,5	4	4	5	5
9	1	1	1	1,7	6
10	3	2,3	2	9	7

### Задание 1.

1	<b>Точка координат.</b> Создайте сущность Точка, расположенную на двумерной плоскости, которая описывается: <ul style="list-style-type: none"><li>• Координата X: число</li><li>• Координата Y: число</li><li>• Может возвращать текстовое представление вида "{X;Y}"</li></ul> Необходимо создать три точки с разными координатами и вывести на экран их текстовое представление.
2	<b>Человек.</b> Создайте сущность Человек, которая описывается: <ul style="list-style-type: none"><li>• Имя: строка</li><li>• Рост: целое число</li></ul> Может возвращать текстовое представление вида "Name, рост: height", где Name и height это переменная с именем и ростом. Необходимо создать и вывести на экран следующих людей: <ul style="list-style-type: none"><li>• Человек с именем "Клеопатра" и ростом 152</li><li>• Человек с именем "Пушкин " и ростом 167</li><li>• Человек с именем "Владимир " и ростом 189</li></ul>
3	<b>Имена.</b> Создайте сущность Имя, которая описывается тремя параметрами: Фамилия, Личное имя, Отчество. Имя может быть приведено к строковому виду, включающему традиционное представление всех трех параметров: Фамилия Имя Отчество (например "Иванов Иван Иванович"). Необходимо предусмотреть возможность того, что какой-либо из параметров может быть не задан, и в этом случае он не учитывается при приведении к текстовому виду. Необходимо создать следующие имена: <ul style="list-style-type: none"><li>• Клеопатра</li><li>• Пушкин Александр Сергеевич</li><li>• Маяковский Владимир</li></ul> Обратите внимание, что при выводе на экран, не заданные параметры никак не участвуют в образовании строки.

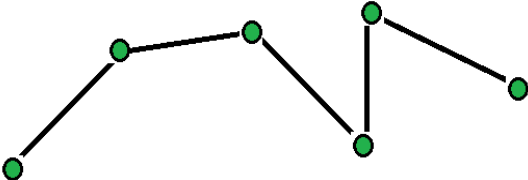
4	<p><b>Время.</b> Создайте сущность Время, которое будет описывать текущее время суток в 24-х часовом формате. Время описывается числом секунд, прошедшим с начала суток. Время может быть приведено к текстовой форме следующего формата: “ЧЧ:ММ:СС”. Например, если время задано как 12000, то текстовая форма будет “3:20:00”. Если общее время превышает 24 часа, то отображаться в текстовом виде должно только то время, которое прошло с начала последних суток, например 91800, это не 25:30:00, а 1:30:00.</p> <p>Необходимо создать и вывести на экран текстовую форму для следующих вариантов времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 секунд</li> <li>• 10000 секунд</li> <li>• 100000 секунд</li> </ul>
5	<p><b>Дом.</b></p> <p>Создайте сущность Дом, которая описывается количеством этажей в виде числа. У Дома можно запросить текстовую форму, которое имеет представление вида “дом с N этажами”, где N это число. Гарантировать правильное окончание фразы, в зависимости от количества этажей. Создать и вывести на экран дома с 1, 5, 23 этажами.</p>

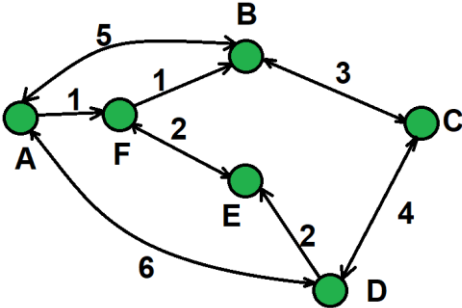
## Задание 2.

1	<p><b>Прямая.</b></p> <p>Создайте сущность Линия, расположенную на двумерной плоскости, которая описывается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Координата начала: Точка</li> <li>• Координата конца: Точка</li> <li>• Может возвращать текстовое представление вида “Линия от {X1;Y1} до {X2;Y2}”</li> </ul> <p>Для указания координат нужно использовать сущность Точка, разработанную в задании 1.1. Создайте линии со следующими характеристиками:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линия 1 с началом в т. {1;3} и концом в т. {23;8}.</li> <li>2. Линия 2, горизонтальная, на высоте 10, от точки 5 до точки 25.</li> <li>3. Линия 3, которая начинается всегда там же, где начинается линия 1, и заканчивается всегда там же, где заканчивается линия 2. Таким образом, если положение первой или второй линии меняется, то меняется и третья линия.</li> <li>4. После создания всех трех объектов измените координаты первой и второй линий, причем сделайте это таким образом, чтобы положение третьей линии соответствовало требованиям пункта 3.</li> <li>5. Измените координаты первой линии так, чтобы при этом не изменились, координаты третьей линии.</li> </ol>
2	<p><b>Человек с именем.</b></p> <p>Объедините сущности Человек из задачи 1.2 и Имя из задачи 1.3 таким образом, чтобы имя человека задавалось с использованием сущности 1.3, а не строки.</p> <p>Необходимо объединить ранее созданные объекты имен и людей, с получением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Человека с Именем Клеопатра и ростом 152</li> <li>• Человека с Именем Пушкин Александр Сергеевичи ростом 167</li> <li>• Человека с Именем Маяковский Владимир и ростом 189</li> </ul>
3	<p><b>Человек с родителем.</b></p> <p>Измените сущность Человек из задачи 2.2 добавив ему возможность задавать третий параметр: Отец, где Отец — это тоже Человек. При приведении человека к строковой форме необходимо проверить параметры имени, и в зависимости от ситуации выполнить одно из следующих действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если у данного человека нет фамилии, и есть отец, у которого фамилия задана, то фамилию необходимо сделать такой же как у отца.</li> <li>• Если у данного человека нет отчества, а у отца есть имя, то необходимо задать отчество как имя отца с добавлением суффикса “ович”.</li> </ul> <p>Затем необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать людей: Чудова Ивана, Чудова Петра, Бориса</li> <li>2. Сделать Ивана отцом Петра, а Петра отцом Бориса</li> <li>3. Вывести на экран строковое представление всех троих людей.</li> </ol> <p>При желании можно попытаться реализовать систему в более полном виде: предусмотреть разные виды суффиксов отчества в зависимости от окончания имени, а также предусмотреть возможность задавать пол человека и менять суффикс отчества в зависимости от пола.</p>

4	<p><b>Сотрудники и отделы.</b></p> <p>Создайте сущность Сотрудник, которая описывается именем (в строковой форме) и отделом, в котором сотрудник работает, причем у каждого отдела есть название и начальник, который также является Сотрудником. Сотрудник может быть приведен к текстовой форме вида: “Имя работает в отделе Название, начальник которого Имя”. В случае если сотрудник является руководителем отдела, то текстовая форма должна быть “Имя начальник отдела Название”.</p> <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать Сотрудников Петрова, Козлова, Сидорова работающих в отделе IT.</li> <li>2. Сделать Козлова начальником IT отдела.</li> <li>3. Вывести на экран текстовое представление всех трех Сотрудников (у всех троих должен оказаться один и тот же отдел и начальник).</li> </ol>
---	---

### Задание 3.

1	<p><b>Студент.</b></p> <p>Создайте сущность Студент, которая описывается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имя: строка</li> <li>• Оценки: массив целых чисел.</li> <li>• Может возвращать текстовое представление вида “Имя: [оценка1, оценка2,...,оценкаN]”</li> </ul> <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать студента Васю с оценками: 3,4,5.</li> <li>2. Создать студента Петю и скопировать оценки Васи, присвоив содержимое поля с оценками Васи полю с оценками Пети.</li> <li>3. Заменить первую оценку Пети на число 5. Вывести на экран строковое представление Васи и Пети. Объяснить результат</li> <li>4. Создать студента Андрея и скопировать ему оценки Васи так, чтобы изменение оценок Васи не влияло на Андрея.</li> </ol>
2	<p><b>Ломаная.</b></p> <p>Создайте сущность Ломаная, которая будет представлять собой ломаную линию (см. пример на рис.1). Ломаная линия представляет собой набор следующих характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеет массив Точек (из задачи 1.1), через которые линия проходит.</li> <li>• Может быть приведена к строковой форме вида “Линия [T1,T2,...,TN]”, где TN – это результат приведения к строке Точки с номером N</li> </ul> <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создать первую Ломаную, проходящую через точки {1;5}, {2;8}, {5;3}</li> <li>• Создайте вторую Ломаную, чья первая и последняя Точка совпадает с таковыми у первой Ломаной, но в качестве середины имеет точки: {2,-5}, {4,-8}</li> <li>• Сдвиньте начало первой Ломаной таким образом, чтобы одновременно сдвинулось начало второй Ломаной.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Рис. 1. Пример Ломаной</p>

3	<p><b>Города.</b> Создайте сущность Город, которая будет представлять собой точку на карте со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Название города</li> <li>• Набор путей к следующим городам, где путь представляет собой сочетание Города и стоимости поездки в него.</li> </ul> <p>Кроме того, Город может возвращать текстовое представление, в виде названия города и списка связанных с ним городов (в виде пары: “название:стоимость”). Используя разработанную сущность реализуйте схему, представленную на рисунке 2.</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 2. Города и пути между ними.</p>
4	<p><b>Сотрудники и отделы.</b> Измените решение, полученное в задаче 2.4 таким образом, чтобы имея ссылку на сотрудника, можно было бы узнать список всех сотрудников этого отдела.</p>

#### Задание 4.

1	<p><b>Создаем Точку.</b> Измените сущность Точка из задачи 1.1. В соответствии с новыми требованиями создать объект Точки можно только путем указания обеих координат: X и Y. Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создайте и выведите на экран точку с координатами 3;5</li> <li>• Создайте и выведите на экран точку с координатами 25;6</li> <li>• Создайте и выведите на экран точку с координатами 7;8</li> </ul>
2	<p><b>Создаем Линию.</b> Измените сущность Линия из задачи 2.1. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание Линии возможно с указанием Точки начала и Точки конца (Точки из задачи 4.1)</li> <li>• Создание Линии возможно с указанием координат начала и конца как четырех чисел (x1,y1,x2,y2)</li> </ul> <p>Создайте линии со следующими характеристиками:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линия 1 с началом в т. {1;3} и концом в {23;8}.</li> <li>2. Линия 2, горизонтальная, на высоте 10, от точки 5 до точки 25.</li> <li>3. Линия 3 которая начинается всегда там же где начинается линия 1, и заканчивается всегда там же, где заканчивается линия 2.</li> </ol>
3	<p><b>Создаем Дом.</b> Измените сущность Дом из задачи 1.5. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание дома может осуществляться только путем указания количества этажей.</li> <li>• После создания дому нельзя изменить количество этажей.</li> </ul> <p>Создайте и выведите на экран дома с 2, 35, 91 этажами. Продемонстрируйте на примере что дому нельзя заменить количество этажей.</p>
4	<p><b>Создаем Время.</b> Измените сущность Время из задачи 1.4. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Время можно создать указав количество секунд с начала суток</li> <li>• Время можно создать указав количество часов, минут, секунд текущего времени.</li> <li>• Гарантируйте, что операция присвоения в инициализаторах будет использована не более одного раза</li> </ul> <p>Необходимо создать и вывести на экран текстовую форму для следующих вариантов времени:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10000 секунд</li> <li>2. 2 часа, 3 минуты, 5 секунд</li> </ol>

5	<p><b>Создаем Имена.</b></p> <p>Измените сущность Имя из задачи 1.3. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Имя можно создать указав только Личное имя</li> <li>Имя можно создать указав Личное имя и Фамилию.</li> <li>Имя можно создать указав все три параметра: Личное имя, Фамилию, Отчество.</li> </ul> <p>Необходимо создать следующие имена:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Клеопатра</li> <li>Александр Сергеевич Пушкин</li> <li>Владимир Маяковский</li> <li>Христофор Бонифатьевич (здесь Христофор это имя, а Бонифатьевич - фамилия)</li> </ol>
6	<p><b>Создаем Человека.</b> Измените сущность Человек из задачи 2.3. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Человека можно создать с указанием имени в виде строки и роста в виде целого числа. При таком способе задания имени должно считаться, что Человеку задано только личное имя.</li> <li>Человека можно создать с указанием имени в виде строки, роста в виде целого числа и отца в виде Человека. В этом случае необходимо проставить отчество в соответствии с именем отца и присвоить текущему человеку фамилию отца.</li> <li>Человека можно создать с указанием имени в виде объекта типа Имя (из задачи 4.5) и роста в виде целого числа.</li> <li>Человека можно создать с указанием имени в виде объекта типа Имя (из задачи 4.5), роста в виде целого числа и отца в виде Человека. В этом случае необходимо проверить что в Имени задано отчество и фамилия, и если они не заданы, то необходимо их задать (отчество в соответствии с именем отца и фамилию отца).</li> <li>Реализуйте описанные способы создания Человека таким образом, чтобы операции присвоения использовались только в одном из конструкторов.</li> <li>Необходимо модифицировать способ приведения Человека к строке, теперь текстовая форма должна быть представлена строкой: "Имя, рост"</li> </ul> <p>Создайте и выведите на экран следующие объекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Человека с именем Лев (в виде строки) и ростом 170</li> <li>Человека с именем Пушкин Сергей (как Имя), ростом 168 и отцом Львом (предыдущий Человек)</li> <li>Человека с именем Александр (в виде строки), ростом 167 и отцом Сергеем (предыдущий Человек)</li> </ol>
7	<p><b>Создаем Студента.</b></p> <p>Измените сущность Студент из задачи 3.1. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Студента можно создать указав только имя</li> <li>Студента можно создать указав имя и набор оценок</li> <li>Оба способа должны быть реализованы единственным конструктором</li> </ul> <p>Создайте и выведите на экран следующие объекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Студент Вася с оценками: 3,4,5.</li> <li>Студент Максим без оценок</li> </ol>
8	<p><b>Создаем Города.</b></p> <p>Измените сущность Город из задачи 3.3. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Город можно создать указав только название</li> <li>Город можно создать указав название и набор связанных с ним городов и стоимостей путей к ним</li> </ul>
9	<p><b>Создаем Ломаную.</b></p> <p>Измените сущность Ломаная из задачи 1.3.2. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ломаная может быть создана без указания каких-либо параметров</li> <li>Ломаная может быть создана с указанием некоторого набора Точек</li> </ul>

## Задание 5.

1	<p><b>Пистолет стреляет.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Создайте сущность Пистолет, которая описывается следующим образом:</li> <li>Имеет Количество патронов (целое число)</li> <li>Может быть создан с указанием начального количества патронов</li> <li>Может быть создан без указания начального количества патронов, в этом случае он изначально заряжен пятью патронами.</li> <li>Может Стрелять, что приводит к выводу на экран текста “Бах!” в том случае, если количество патронов больше нуля, иначе делает “Клац!”. После каждого выстрела (когда вывелся “Бах!”) количество патронов уменьшается на один.</li> </ul> <p>Создайте пистолет с тремя патронами и выстрелите из него пять раз.</p>
2	<p><b>Кот мяукает.</b></p> <p>Создайте сущность Кот, которая описывается следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Имеет Имя (строка)</li> <li>Для создания необходимо указать имя кота.</li> <li>Может быть приведен к текстовой форме вида: “кот: Имя”</li> <li>Может помяукать, что приводит к выводу на экран следующего текста: “Имя: мяу!”, вызвать мяуканье можно без параметров.</li> <li>Может помяукать Nраз, что приводит к выводу на экран следующего текста: “Имя: мяу-мяу-...-мяу!”, где количество “мяу” равно N.</li> </ul> <p>Создайте кота по имени “Барсик”, и затем пусть он помяукает сначала один раз, а затем три раза.</p>
3	<p><b>Длина Линии.</b></p> <p>Измените сущность Линия из задачи 4.2. Добавьте ей возможность возвращать по запросу пользователя расстояние между точками начала и конца (в виде целого числа). Создайте линию из точки {1;1} в точку {10;15} и выведите на экран её длину.</p>
4	<p><b>Сколько сейчас времени?</b></p> <p>Измените сущность Время из задачи 4.4. Добавьте ей возможность возвращать следующие сведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Какой сейчас час (целое число)</li> <li>Сколько минут прошло с начала текущего часа (целое число)</li> <li>Сколько секунд прошло с начала текущей минуты (целое число)</li> </ul> <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Вывести на экран сколько часов соответствуют времени 34056</li> <li>Вывести на экран сколько минут соответствуют времени 4532</li> <li>Вывести на экран сколько секунд соответствуют времени 123</li> </ol>
5	<p><b>Дроби.</b></p> <p>Создайте сущность Дробь со следующими особенностями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Имеет числитель: целое число</li> <li>Имеет знаменатель: целое число</li> <li>Дробь может быть создана с указанием числителя и знаменателя</li> <li>Может вернуть строковое представление вида “числитель/знаменатель”</li> <li>Может выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления с другой Дробью или целым числом. Результатом операции должна быть новая Дробь (таким образом, обе исходные дроби не изменяются)</li> </ul> <p>Затем необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Создать несколько экземпляров дробей.</li> <li>Написать по одному примеру использования каждого метода.</li> <li>Вывести на экран примеры и результаты их выполнения в формате «<math>1/3 * 2/3 = 2/9</math>»</li> <li>Посчитать <math>f1.sum(f2).div(f3).minus(5)</math></li> </ol>

6	<p><b>Студент отличник.</b>  Измените сущность Студент из задачи 4.7. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент может возвращать значение своей средней оценки (вещественное число). Если оценок нет, то среднее – 0.</li> <li>• Студент может возвращать информацию о том, является ли он отличником или нет. Студент является отличником если у него есть хотя бы одна оценка и все оценки только отличные.</li> </ul> <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создайте студента Васю с оценками 3,4,5,4</li> <li>2. Создайте студента Петю с оценками 5,5,5,5</li> <li>3. Выведите для обоих студентов информацию о среднем балле и являются ли они отличниками</li> </ol>
7	<p><b>Длина Ломаной.</b>Измените сущность Ломаная из задачи 4.9. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В любой момент к имеющимся Точкам можно добавить новые Точки (добавляется либо массив, либо просто перечень Точек, что приводит к получению нового массива, содержащего как старые, так и новые значения).</li> <li>• Может возвращать общую длину Ломаной.</li> </ul> <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать Ломаную, проходящую через точки {1;5}, {2;8}, {5;3}</li> <li>2. Вывести на экран её длину</li> <li>3. Добавить (к ранее созданной Ломаной) точки {5;15}, {8;10}</li> <li>4. Снова вывести на экран длину Ломаной</li> </ol>