

ОБЪЕКТНО-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 дружественным 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	Точка координат. Создайте сущность Точка, расположенную на двумерной плоскости, которая описывается: <ul style="list-style-type: none">Координата X: числоКоордината Y: числоМожет возвращать текстовое представление вида "{X;Y}" Необходимо создать три точки с разными координатами и вывести на экран их текстовое представление.
2	Человек. Создайте сущность Человек, которая описывается: <ul style="list-style-type: none">Имя: строкаРост: целое число 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">Человек с именем "Клеопатра" и ростом 152Человек с именем "Пушкин" и ростом 167Человек с именем "Владимир" и ростом 189
3	Имена. 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">КлеопатраПушкин Александр СергеевичМаяковский Владимир Обратите внимание, что при выводе на экран, не заданные параметры никак не участвуют в формировании строки.

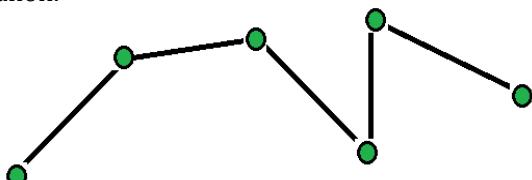
4	<p>Время. Создайте сущность Время, которое будет описывать текущее время суток в 24-х часовом формате. Время описывается числом секунд, прошедшим с начала суток. Время может быть приведено к текстовой форме следующего формата: "ЧЧ:ММ:СС". Например, если время задано как 12000, то текстовая форма будет "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"> • 10 секунд • 10000 секунд • 100000 секунд
5	<p>Дом.</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>

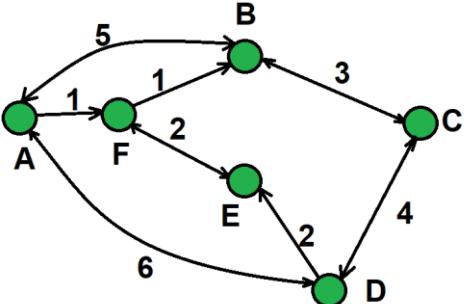
Задание 2.

1	<p>Прямая.</p> <p>Создайте сущность Линия, расположенную на двумерной плоскости, которая описывается:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Координата начала: Точка • Координата конца: Точка • Может возвращать текстовое представление вида "Линия от {X1;Y1} до {X2;Y2}" <p>Для указания координат нужно использовать сущность Точка, разработанную в задаче 1.1. Создайте линии со следующими характеристиками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линия 1 с началом в т. {1;3} и концом в т.{23;8}. 2. Линия 2, горизонтальная, на высоте 10, от точки 5 до точки 25. 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. 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. 5. Измените координаты первой линии так, чтобы при этом не изменились, координаты третьей линии.
2	<p>Человек с именем.</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"> • Человека с Именем Клеопатра и ростом 152 • Человека с Именем Пушкин Александр Сергеевичи ростом 167 • Человека с Именем Маяковский Владимир и ростом 189
3	<p>Человек с родителем.</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"> • Если у данного человека нет фамилии, и есть отец, у которого фамилия задана, то фамилию необходимо сделать такой же как у отца. • Если у данного человека нет отчества, а у отца есть имя, то необходимо задать отчество как имя отца с добавлением суффикса "ович". <p>Затем необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создать людей: Чудова Ивана, Чудова Петра, Бориса 2. Сделать Ивана отцом Петра, а Петра отцом Бориса 3. Вызвести на экран строковое представление всех троих людей. <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>Сотрудники и отделы.</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"> 1. Создать Сотрудников Петрова, Козлова, Сидорова работающих в отделе IT. 2. Сделать Козлова начальником IT отдела. 3. Вывести на экран текстовое представление всех трех Сотрудников (у всех троих должен оказаться один и тот же отдел и начальник).
---	---

Задание 3.

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

3	<p>Города. Создайте сущность Город, которая будет представлять собой точку на карте со следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Название города • Набор путей к следующим городам, где путь представляет собой сочетание Города и стоимости поездки в него. <p>Кроме того, Город может возвращать текстовое представление, в виде названия города и списка связанных с ним городов (в виде пары: "название:стоимость").</p> <p>Используя разработанную сущность реализуйте схему, представленную на рисунке 2.</p>  <pre> graph LR A((A)) -- 1 --> B((B)) A((A)) -- 1 --> C((C)) A((A)) -- 2 --> D((D)) B((B)) -- 3 --> C((C)) B((B)) -- 5 --> F((F)) C((C)) -- 4 --> D((D)) C((C)) -- 2 --> E((E)) D((D)) -- 6 --> E((E)) E((E)) -- 2 --> F((F)) F((F)) -- 1 --> B((B)) F((F)) -- 1 --> C((C)) </pre> <p>Рис. 2. Города и пути между ними.</p>
4	<p>Сотрудники и отделы. Измените решение, полученное в задаче 2.4 таким образом, чтобы имея ссылку на сотрудника, можно было узнать список всех сотрудников этого отдела.</p>

Задание 4.

1	<p>Создаем Точку. 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"> • Создайте и выведите на экран точку с координатами 3;5 • Создайте и выведите на экран точку с координатами 25;6 • Создайте и выведите на экран точку с координатами 7;8
2	<p>Создаем Линию. Измените сущность Линия из задачи 2.1. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание Линии возможно с указанием Точки начала и Точки конца (Точки из задачи 4.1) • Создание Линии возможно с указанием координат начала и конца как четырех чисел (x_1, y_1, x_2, y_2) <p>Создайте линии со следующими характеристиками:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линия 1 с началом в т. {1;3} и концом в {23;8}. 2. Линия 2, горизонтальная, на высоте 10, от точки 5 до точки 25. 3. Линия 3 которая начинается всегда там же где начинается линия 1, и заканчивается всегда там же, где заканчивается линия 2.
3	<p>Создаем Дом. Измените сущность Дом из задачи 1.5. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание дома может осуществляться только путем указания количества этажей. • После создания дому нельзя изменить количество этажей. <p>Создайте и выведите на экран дома с 2, 35, 91 этажами. Продемонстрируйте на примере что дому нельзя заменить количество этажей.</p>
4	<p>Создаем Время. Измените сущность Время из задачи 1.4. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Время можно создать указав количество секунд с начала суток • Время можно создать указав количество часов, минут, секунд текущего времени. • Гарантируйте, что операция присвоения в инициализаторах будет использована не более одного раза <p>Необходимо создать и вывести на экран текстовую форму для следующих вариантов времени:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 10000 секунд 2. 2 часа, 3 минуты, 5 секунд

5	<p>Создаем Имена.</p> <p>Измените сущность Имя из задачи 1.3. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Имя можно создать указав только Личное имя • Имя можно создать указав Личное имя и Фамилию. • Имя можно создать указав все три параметра: Личное имя, Фамилию, Отчество. <p>Необходимо создать следующие имена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клеопатра 2. Александр Сергеевич Пушкин 3. Владимир Маяковский 4. Христофор Бонифатьевич (здесь Христофор это имя, а Бонифатьевич - фамилия)
6	<p>Создаем Человека. Измените сущность Человек из задачи 2.3. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Человека можно создать с указанием имени в виде объекта типа Имя (из задачи 4.5) и роста в виде целого числа. • Человека можно создать с указанием имени в виде объекта типа Имя (из задачи 4.5), роста в виде целого числа 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). • Реализуйте описанные способы создания Человека таким образом, чтобы операции присвоения использовались только в одном из конструкторов. • Необходимо модифицировать способ приведения Человека к строке, теперь текстовая форма должна быть представлена строкой: "Имя, рост" <p>Создайте и выведите на экран следующие объекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Человека с именем Лев (в виде строки) и ростом 170 2. Человека с именем Пушкин Сергей (как Имя), ростом 168 и отцом Львом (предыдущий Человек) 3. Человека с именем Александр (в виде строки), ростом 167 и отцом Сергеем (предыдущий Человек)
7	<p>Создаем Студента.</p> <p>Измените сущность Студент из задачи 3.1. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студента можно создать указав только имя • Студента можно создать указав имя и набор оценок • Оба способа должны быть реализованы единственным конструктором <p>Создайте и выведите на экран следующие объекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Студент Вася с оценками: 3,4,5. 2. Студент Максим без оценок
8	<p>Создаем Города.</p> <p>Измените сущность Город из задачи 3.3. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Город можно создать указав только название • Город можно создать указав название и набор связанных с ним городов и стоимостей путей к ним
9	<p>Создаем Ломаную.</p> <p>Измените сущность Ломаная из задачи 1.3.2. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ломаная может быть создана без указания каких-либо параметров • Ломаная может быть создана с указанием некоторого набора Точек

Задание 5.

1	<p>Пистолет стреляет.</p> <ul style="list-style-type: none">Создайте сущность Пистолет, которая описывается следующим образом:Имеет Количество патронов (целое число)Может быть создан с указанием начального количества патроновМожет быть создан без указания начального количества патронов, в этом случае он изначально заряжен пятью патронами.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. <p>Создайте пистолет с тремя патронами и выстрелите из него пять раз.</p>
2	<p>Кот мяукает.</p> <p>Создайте сущность Кот, которая описывается следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none">Имеет Имя (строка)Для создания необходимо указать имя кота.Может быть приведен к текстовой форме вида: "кот: Имя"Может помяукать, что приводит к выводу на экран следующего текста: "Имя: мяу!", вызвать мяуканье можно без параметров.Может помяукать Nраз, что приводит к выводу на экран следующего текста: "Имя: мяу-мяу-...-мяу!", где количество "мяу" равно N. <p>Создайте кота по имени "Барсик", и затем пусть он помяукает сначала один раз, а затем три раза.</p>
3	<p>Линия Линии.</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>Сколько сейчас времени?</p> <p>Измените сущность Время из задачи 4.4.Добавьте ей возможность возвращать следующие сведения:</p> <ul style="list-style-type: none">Какой сейчас час (целое число)Сколько минут прошло с начала текущего часа (целое число)Сколько секунд прошло с начала текущей минуты (целое число) <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none">Вывести на экран сколько часов соответствуют времени 34056Вывести на экран сколько минут соответствуют времени 4532Вывести на экран сколько секунд соответствуют времени 123
5	<p>Дроби.</p> <p>Создайте сущность Дробь со следующими особенностями:</p> <ul style="list-style-type: none">Имеет числитель: целое числоИмеет знаменатель: целое числоДробь может быть создана с указанием числителя и знаменателяМожет вернуть строковое представление вида "числитель/знаменатель"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) <p>Затем необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none">Создать несколько экземпляров дробей.Написать по одному примеру использования каждого метода.Вывести на экран примеры и результаты их выполнения в формате «1/3 * 2/3 = 2/9»Посчитать $f1.sum(f2).div(f3).minus(5)$

6	<p>Студент отличник.</p> <p>Измените сущность Студент из задачи 4.7. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент может возвращать значение своей средней оценки (вещественное число). Если оценок нет, то среднее – 0. • 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. <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создайте студента Васю с оценками 3,4,5,4 2. Создайте студента Петю с оценками 5,5,5,5 3. Выведите для обоих студентов информацию о среднем балле и являются ли они отличниками
7	<p>Длина Ломаной. Измените сущность Ломаная из задачи 4.9. Новые требования включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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). • Может возвращать общую длину Ломаной. <p>Необходимо выполнить следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создать Ломаную, проходящую через точки {1;5}, {2;8}, {5;3} 2. Вывести на экран её длину 3. Добавить (к ранее созданной Ломаной) точки {5;15}, {8;10} 4. Снова вывести на экран длину Ломаной