

# Контрольная работа

11 декабря 2018

## 1 Вариант 1

**ОБЯЗАТЕЛЬНО(!)** В программе должна быть шапка, содержащая ФИО и номер варианта. Проекты называйте своей фамилией и номером варианта латиницей(!). Например, Ivanov1. Все работы должны быть сданы в LMS в соответствующий проект. Сдаем полностью всю папку с решением, которую предварительно архивируем.

Примечание: *часть членов классов может быть излишними и их функционал может не использоваться в Main(), но согласно спецификации все члены классов должны быть определены*

Примечание: *можно добавлять свои члены классов*

Примечание: *значения с плавающей точкой округлить до 3-х знаков после запятой*

Реализовать библиотеку классов NumericLibrary, включающую классы: **Pair**, **Complex**, **Rational**

**Абстрактный базовый класс Pair:**

1. Закрытое целочисленное поле  $x$ .
2. Свойство  $X$  для поля  $x$ , защищенное от изменений пользователем.
3. Автореализуемое свойство  $Y$ , защищенное от изменений пользователем.
4. Конструктор класса с двумя параметрами, задающими пару целочисленных значений.
5. Абстрактный метод `public abstract Pair Add(Pair b)`, возвращающий сумму текущей и переданной пары.
6. Абстрактный метод `public abstract Pair Sub(Pair b)`, возвращающий разность текущей и переданной пары.
7. Абстрактный метод `public abstract Pair Mult(Pair b)`, возвращающий произведение текущей и переданной пары.
8. Метод `public int PairEqual(Pair b)` для сравнения двух пар значений. Возвращает 0, если текущая и переданная пары равны, возвращает -1 если переданная пара больше, возвращает 1 если переданная пара меньше.
9. Переопределить метод ToString(). Он должен возвращать строку, описывающую значения  $X$  и  $Y$ .

**Неабстрактный класс Complex, реализующий комплексное число, наследник Pair. Комплексное число в классе Complex представляется парой действительных чисел (x, y), где x - действительная часть, y - мнимая часть:**

1. Переопределение метода Add, подсчитывающего сумму текущего и переданного комплексного числа.
2. Переопределение метода Sub, подсчитывающего разность текущего и переданного комплексного числа.
3. Переопределение метода Mult, подсчитывающего произведение текущего и переданного комплексного числа.
4. Конструктор, принимающий на вход два целочисленных параметра: x и y, где x - действительная часть, y - мнимая часть.
5. Переопределить метод ToString(). Он должен возвращать строку, описывающую значения действительной и мнимой части. Предусмотреть при выводе символ мнимой части (i). Строка должна быть в следующем виде  $x + yi$ .

**Неабстрактный класс Rational, реализующий рациональное число, наследник Pair. Рациональная дробь в классе Rational представляется парой целых чисел (x, y), где x - числитель, y - знаменатель.**

1. Переопределение метода Add, подсчитывающего сумму текущей и переданной рациональной дроби.
2. Переопределение метода Sub, подсчитывающего разность текущей и переданной рациональной дроби.
3. Переопределение метода Mult, подсчитывающего произведение текущей и переданной рациональной дроби.
4. Конструктор, принимающий на вход два целочисленных параметра: x и y, где x - числитель, y - знаменатель.
5. Переопределить метод ToString(). Он должен возвращать строку, описывающую значения числителя и знаменателя. Строка должна быть в следующем виде  $x / y$ .
6. Метод *public Rational Reduce(Rational b)*, возвращающий сокращенную дробь.

В основной программе создать массив ссылок на пары Pair длины n (параметр, вводимый с клавиатуры), случайным образом инициализировать ссылки случайными объектами классов Complex и Rational. Объекты создавать случайными (Генерируемые значения должны лежать в диапазоне от -50 до 50).

Вывести информацию о каждой паре в последовательности. Под информацией понимаем значение свойств X и Y (Используйте ToString()).

Случайным образом сгенерировать еще один объект, представляющий рациональную дробь Rational. Вывести информацию о ней, вывести информацию обо всех рациональных дробях, которые больше заданной дроби, найти и вывести на экран произведение случайно сгенерированной рациональной дроби Rational и всех рациональных дробей, которые больше заданной дроби.

Найти самое маленькое и большое комплексные числа Complex. Вывести информацию о них, а также вывести их сумму, разность и произведение.

**НЕ ЗАБУДЬТЕ(!) Проверить все данные на корректность. В случае чего генерировать исключения и обрабатывать их. Повтор решения обязателен.**

**Не забывайте про критерии оценки программ, на 9-10 необходимо реализовать дополнительные критерии, указанные в программе учебной дисциплины.**