

Задание для самостоятельной работы 24

Тема 24: Абстрактные типы данных.

Описать класс для работы с комплексными числами вида:

$$z = x + i \cdot y, \quad i = \sqrt{-1}.$$

Реализовать возможности удобной работы с комплексными числами, описанные в следующей таблице.

№	Реализовано в решении	Баллы
1	Приватная часть класса хранит комплексное число в декартовых и полярных координатах.	5
2	Имеются методы извлечения действительной и мнимой части комплексного числа.	2
3	Имеются методы вычисления <i>модуля</i> и <i>аргумента</i> комплексного числа.	2
4	Имеется метод вычисления <i>сопряженного</i> комплексного числа.	1
5	Для вычисления сопряженного комплексного числа перегружена одноместная операция ($\sim \square$), обозначаемая символом «~».	2
6	Для комплексных чисел перегружена операция присваивания: ($\square = \square$) для операндов типа <code>double</code> , находящихся справа знака операции. Например: <code>Complex z;</code> <code>z = 1.234;</code>	2
7	Для комплексных чисел перегружена одноместная операция: <i>минус</i> или <i>изменение знака</i> ($-\square$), обозначаемая символом «-».	2
8	Для комплексных чисел перегружены двухместные арифметические операции с присваиванием: <i>сложение</i> ($\square + = \square$), <i>вычитание</i> ($\square - = \square$), <i>умножение</i> ($\square * = \square$), <i>деление</i> ($\square / = \square$), обозначаемые соответствующими лексемами.	4
9	Для комплексных чисел двухместные арифметические операции с присваиванием могут выполняться для операндов типа <code>double</code> , находящихся справа знака операции. Например: <code>Complex z;</code> <code>z += 1.234;</code>	4
10	Для комплексных чисел перегружены двухместные арифметические операции: <i>сложение</i> ($\square + \square$), <i>вычитание</i> ($\square - \square$), <i>умножение</i> ($\square * \square$), <i>деление</i> (\square / \square), обозначаемые соответствующими символами.	4
11	Двухместные арифметические операции с комплексными числами могут выполняться для операндов типа <code>double</code> , находящихся как справа, так и слева от знака операции. Например: <code>Complex z;</code> <code>z = z + 1.234;</code> <code>z = 1.234 + z;</code>	4
12	Попытка <i>деления</i> комплексного числа на нулевое число ($0 + i \cdot 0$) приводит к сообщению об ошибке, но не вызывает аварийного прерывания работы программы.	5
13	Реализован метод, соответствующий операции <i>извлечения корня</i> из комплексного числа.	5

№	Реализовано в решении	Баллы
14	Реализован метод, соответствующий операции <i>возведения в степень</i> комплексного числа.	5
15	В качестве операции <i>возведения в степень</i> комплексного числа перегружена операция, обозначаемая символом «^». Например, выражение для возведения в <i>n</i> -ю степень: \square^n .	3
Итого:		50

Реализовать следующие возможности для получения дополнительных баллов.

№	Реализовано в решении	Баллы
16*	В коде программы комплексное число можно представлять в виде: $a+ib$, где <i>a</i> и <i>b</i> – переменные (или выражения) типа <code>double</code> , <i>i</i> – мнимая единица.	5
17*	Ввод-вывод на экран комплексного числа происходит по типу работы <code>cin</code> и <code>cout</code> : <code>Complex z;</code> <code>cin << z;</code> <code>cout >> z >> endl;</code>	5
Итого дополнительно:		10