

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/414942>

**Тип работы:** Отчет по практике

**Предмет:** Информационные системы и процессы

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ 6

1. Комплексные числа и операции с ними. 7
  - 1.1 Сложение вычитание, умножение и деление комплексных чисел. 7
  - 1.2 Геометрическое представление комплексных чисел. 8
  - 1.3 Модуль и аргумент комплексного числа. 9
  - 1.4 Возведение комплексного числа в степень. 10
  - 1.5 Сравнение комплексных чисел. 10
2. Анализ технического задания и выбор методики программирования. 11
  - 2.1 Создание класса и организация ввода комплексных чисел. 12
  - 2.2 Отображение комплексных чисел. 13
  - 2.3 Реализация основных арифметических действий. 14
    - 2.3.1 Сложение и вычитание. 14
    - 2.3.2 Умножение и деление. 15
    - 2.3.3 Вычисление модуля, аргумента и комплексно сопряженного числа. 16
    - 2.3.4 Возведение в степень. 19
  - 2.4 Графическое представление комплексного числа. 21
- Заключение. 24
- Список литературы. 25
- Приложение. Листинг модуля работы с комплексными числами. 26

Комплексные числа – это множество чисел, стоящее над вещественными числами. Они представляют собой сумму действительной и мнимой части.

Исторически, понятие комплексного числа возникло при решении алгебраических уравнений, когда под квадратным корнем оказывалось отрицательное число. В рамках вещественных чисел эта операция неосуществима, поэтому пришлось создать новый математический аппарат и новый класс чисел.

Комплексное число представляет собой сумму вида:

Здесь  $a$  – действительная или реальная часть комплексного числа (обозначается  $a = \text{Re}(z)$ ). Величина  $b$  – мнимая часть комплексного числа ( $b = \text{Im}(z)$ ), а  $i$  называется мнимой единицей и представляет собой квадратный корень из  $-1$ :

Если  $a=0$ , то комплексное число оказывается чисто мнимым числом, а если  $b=0$ , то комплексное число оказывается вещественным и может записываться, как действительное число.

Перечислим основные свойства комплексных чисел и операции с ними.

1.1 Сложение вычитание, умножение и деление комплексных чисел.

Операция сложения и вычитания комплексных чисел выполняется:

Видно, что операция сложения и вычитания применяется к действительной и мнимой части по отдельности, что необходимо учесть при разработке алгоритма.

Операция умножения комплексных чисел производится следующим образом:

Операция деления комплексных чисел требует сначала введения понятия комплексно сопряженного числа. Число называется комплексно сопряженным числом к комплексному .

Для каждого комплексного числа , кроме нуля, можно найти обратное ему комплексное число . Для нахождения обратного числа необходимо умножить числитель и знаменатель вышеуказанной дроби на число, комплексно сопряженное знаменателю:

Список литературы.

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. — М.: АСТ, 2006. — 509 с

2. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. – 4-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 768 с.

3. Доусон М. Программируем на Python. – СПб.: Питер, 2014. – 416 с.
4. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.
5. Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Методы теории функций комплексного переменного. — 4-е изд. — М.: Наука, 1972.
6. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.
7. Лутц М. Программирование на Python, том II, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.
8. Лучано Рамальо Python. К вершинам мастерства. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 768 с.
9. Любанович Билл Простой Python. Современный стиль программирования. – СПб.: Питер, 2016. – 480 с.: – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
10. Пилгрим Марк. Погружение в Python 3 (Dive into Python 3 на русском)
11. Прохоренок Н.А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 704 с.
12. Рейтц К., Шлюссер Т. Автостопом по Python. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.: ил. – (Серия «Бестселлеры O'Reilly»).
13. Свейгарт, Эл. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2016. – 592 с.
14. Фёдоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование).
15. Яворски Михал, Зиаде Тарек. Python. Лучшие практики и инструменты : [пер. с англ.]. — Издательский дом «Питер», 2021.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/414942>*