

Лабораторный практикум 2 (4 часа)

Компьютерная математика
БГУ, ММФ, 1 курс, 2 семестр
специальность Компьютерная математика
и системный анализ
доц. Лаврова О.А.
доц. Щеглова Н.Л.
2025-02-13

Встроенные типы объектов в Python

Цель работы: Язык Python: изучение встроенных типов объектов, способов их создания, операций и методов для совершения действий над объектами.

1. Построение иерархии встроенных типов в Python

Задание 1

Постройте и визуализируйте иерархическую модель типов встроенных объектов Python. Эта же модель должна отображать пример литерала для создания объекта, а также следующие свойства: упорядоченность либо нет элементов для объектов коллекций, изменяемость или неизменяемость объектов встроенных типов.

Результат визуализации расположите в блокноте Jupyter Notebook, в ячейке, имеющей тип Markdown.

Выполнение задания 1

Проработайте материал лекций, представленный в файле 2025_КМ2_T2_Types.pdf, разделы 2.1 – 2.7.

Визуализацию иерархической модели не нужно делать в Python. Созданное изображение нужно разместить в документе. Для визуализации иерархической модели типов используйте возможности пакета *Mathematica*. В частности, можно использовать функцию, которая отображает выражение в виде дерева. Лучше использовать пользовательскую функцию, которая была создана в первом семестре на занятиях по компьютерной математике.

2. Проработка примеров, представленных в лекционном файле

Задание 2

Проработайте материал лекций, представленный в файле 2025_КМ2_T2_Types.pdf, разделы 2.1 – 2.12.

Задание 2.1

Перенесите в свой блокнот Jupyter Notebook информационную структуру лекций, с указанием номера и темы раздела.

Выполнение задания 2.1

Для ускорения процесса создания структурированного документа копируйте необходимый текст из файла 2025_KM2_T2_Types.pdf. Предварительно создайте ячейку типа Markdown, введите символы разметки текста для указания заголовка требуемого уровня, а затем вставьте скопированный текст. Для быстрой навигации по заголовкам разных уровней внутри блокнота JN удобно установить режим Table of Contents вертикального меню в JupyterLab (Edit|Show Left Sidebar).

Задание 2.2

Выполните следующие задания (**всего 18 заданий**), основываясь на примерах из соответствующих разделов лекций по теме «Объект как фундаментальное понятие в Python. Встроенные типы объектов». Располагайте задания и их решения в той области ipynb-документа, которая соответствует разделу. Приведите краткие комментарий к выполнению заданий.

2.2 Встроенные типы объектов, представляющих числа

- Создайте объекты невстроенных числовых типов `decimal` и `fraction`. Приведите примеры вызова операций или методов для созданных объектов.

2.3 Встроенные типы последовательностей: `str`, `list`, `tuple`

- [1, упражнение 9 к Части II] Определите строку `S` из четырех символов: `S = 'spam'`. Напишите выражение присваивания, которое изменяет строку `S` на `'slam'`, используя только нарезание и конкатенацию. Можно ли было бы выполнить ту же самую операцию с применением только индексации и конкатенации? Как насчет присваивания по индексу? Приведите похожие примеры и рассуждения для списка и кортежа.

2.4 Встроенный тип отображения: `dict`

- [1, упражнение 10 к Части II] Напишите структуру данных, которая представляет вашу персональную информацию: имя (имя, отчество, фамилия), возраст, место работы, адрес, адрес электронной почты и номер телефона. Можете создавать структуры данных с помощью любой желаемой комбинации встроенных типов объектов (списки, кортежи, словари, строки, числа). Затем получите доступ к индивидуальным компонентам созданных структур данных. Являются ли некоторые структуры для этого объекта более осмысленными, чем другие?

2.5 Встроенный тип множества: `set`

- Приведите пример удаления повторяющихся символов строки с использованием множества.

2.8. Интерфейс объекта: операции и методы

- Приведите примеры вызова методов `count` и `index` для всех возможных типов объектов.

- Приведите пример выражения, в котором для заданной *строки* последовательно применены три различных строковых метода. Для каждого строкового метода сформулируйте спецификацию.
- Приведите примеры добавления элемента в *список* с использованием трех различных списковых методов.
- Приведите пример сортировки *списка* с использованием метода `sort` и заданного аргумента `key`. Прокомментируйте результат вычисления.
- Создайте *словарь* из 100 элементов с одинаковыми значениями.

2.9 Переменная

- Приведите примеры создания циклического объекта для различных встроенных типов.
- Создайте объект, на который ссылаются четыре переменные. Как можно узнать количество ссылок для заданного объекта?
- Приведите три различных способа копирования *списка*.

2.10 Выражение спискового включения

- Приведите пример создания *множества* с использованием синтаксиса включения с условием.
- Приведите пример создания числовой матрицы размера 7×8 на основе *списка* с использованием включений, вложенных друг в друга. Попробуйте создать аналогичную матрицу, используя инструменты расширения `numpy`.
- Приведите пример создания *словаря* с использованием синтаксиса включения с двумя уровнями вложенности.

2.11 Форматированный вывод строк

- Приведите пример форматированного вывода с использованием синтаксиса `f'...{variable=:...}'`, где `variable` – заданная переменная. Получите аналогичный результат с использованием бинарной операции `%` и строкового метода `format`.
- Приведите пример форматированного вывода с использованием синтаксиса `f'...{expression=:...}'`, где `expression` – заданное выражение. Получите аналогичный результат с использованием бинарной операции `%` и строкового метода `format`.

2.12 Файловый объект

- Приведите пример, в котором используются следующие функции и методы для работы с файловым объектом: `open`, `close`, `read`, `readline`, `readlines`, `write`, `writelines`.

Задание 2.3

К каждому фрагменту кода из лекционного материала, который выполняется с ошибкой (**всего 9 фрагментов кода**), приведите краткий комментарий о причине возникновения ошибки.

3. Ответы на контрольные вопросы из книги М. Лутца

Задание 3

Проверьте приобретенные знания, ответив на контрольные вопросы, которые находятся в [1, часть II], в конце каждой из глав 4 – 9 (всего 37 вопросов).

Выполнение задания 3

Оформите в текстовой ячейке ответы на один из вопросов к каждой из глав 4 – 9 (**всего 6 вопросов и ответов**). Приведите несколько примеров, иллюстрирующих каждый ответ. Выполнение примеров сопровождайте краткими комментариями, располагая комментарии или в ячейках кода, или в ячейках Markdown. Содержимое этой части структурируйте.

Литература

1. *Лутц М. Изучаем Python, том 1* (5-е изд.) — СПб.: ООО "Диалектика", 2019.