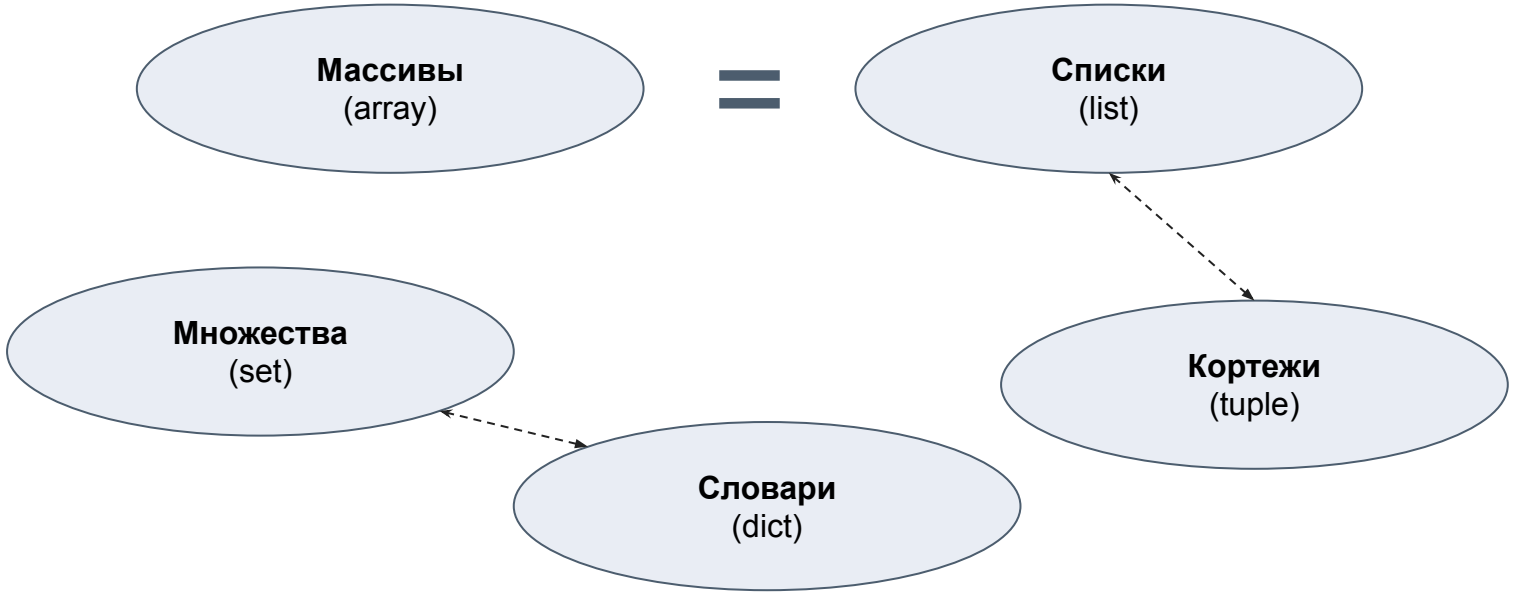
Алгоритмы и структуры данных на Python. Интерактивный курс

Урок 3

Массивы. Кортежи. Множества. Списки

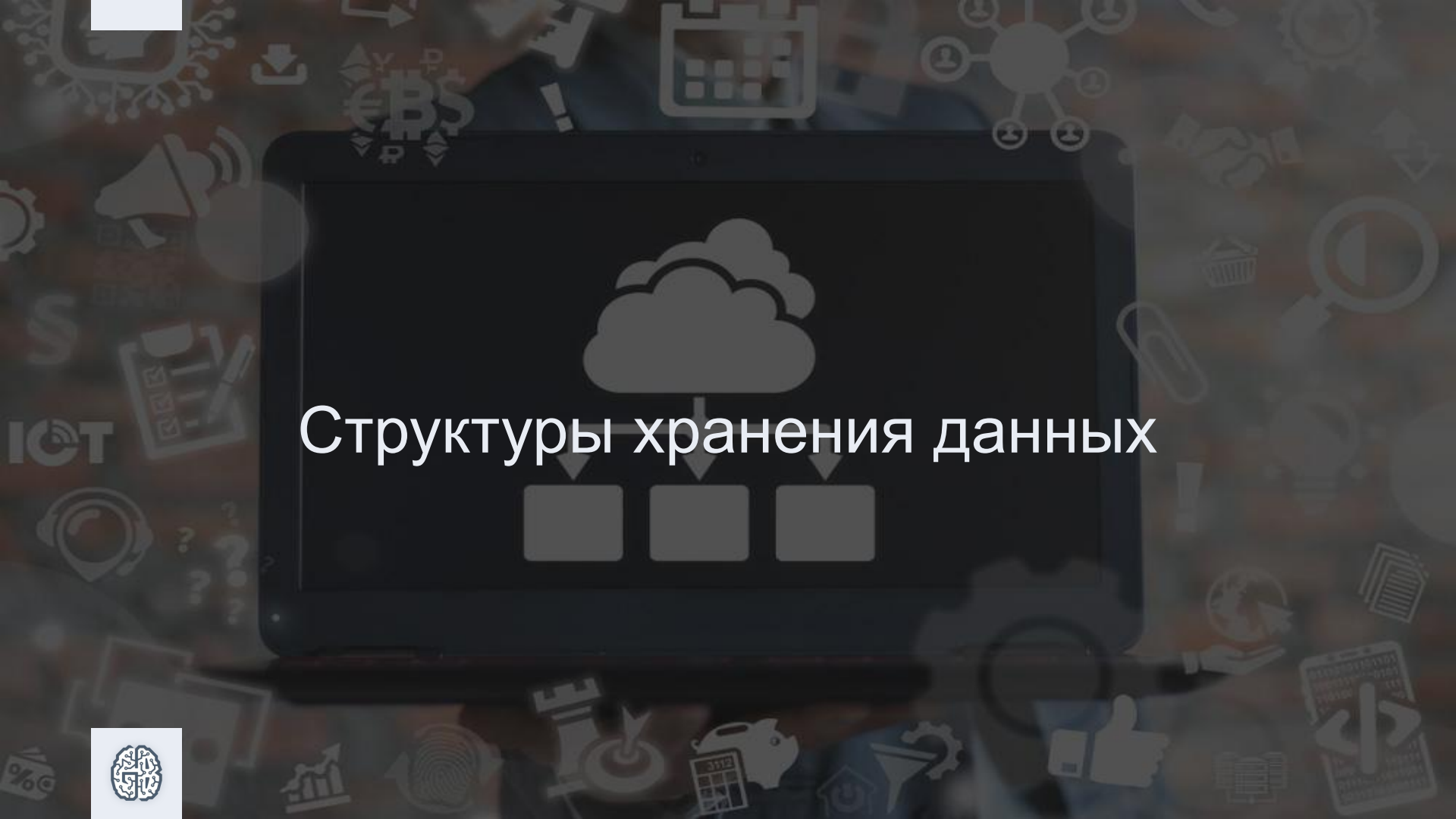
Понятие массива, кортежа, множества и списков. Двоичный (бинарный) поиск элемента в массиве.

Структуры хранения данных



План

- Что такое структура данных?
- Виды структур данных (коллекций)
- Базовые структуры данных в Python


Структуры хранения данных

Структуры хранения данных

- Списки (массивы)
- Кортежи
- Множества
- Словари

Типы коллекций

Последовательности (Sequence)
/индексированные элементы, не уникальны/

Изменяемые
(Mutable)

Список
(list)

Неизменяемые
(immutable)

Строка
(string)

Кортеж
(tuple)

Типы коллекций

Множества (Sets)
/неиндексированные элементы, уникальны/

Изменяемые
(Mutable)

Неизменяемые
(imutable)

Множества
(set)

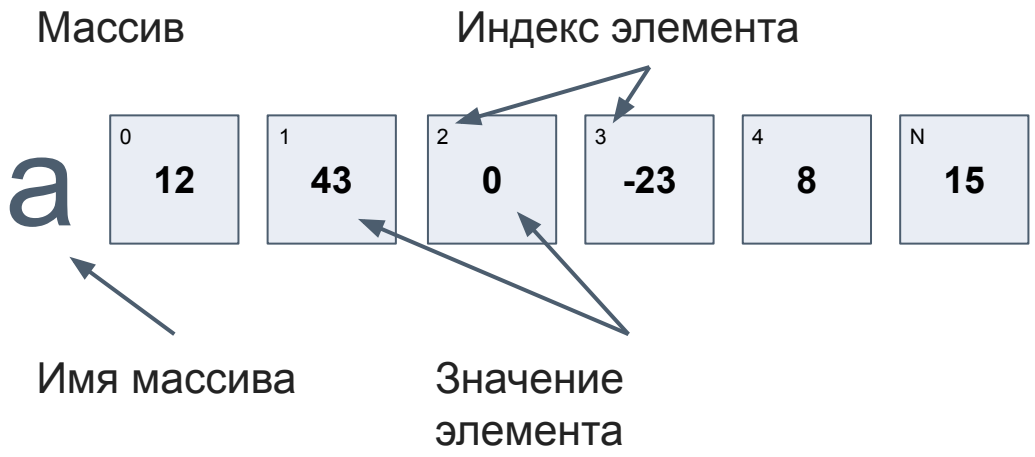
Неизменное множества
(frozenset)

Типы коллекций

Отображения (Mapping)
/неиндексированные набор пар ключ: значение/

Словарь
(dict)

Список (одномерный массив)



Кортеж

Кортеж (tuple) – это неизменяемая последовательность данных.

В основе организации работы с кортежем лежит список.

Множества

- В отличие от массивов, где элементы хранятся в виде последовательного списка, в множествах порядок хранения элементов не определен.
- Более того, элементы множества хранятся не подряд, как в списке, а при помощи хитрых алгоритмов.

Словарь

Словари (dict) - неупорядоченные коллекции произвольных объектов с доступом по ключу. Их иногда ещё называют ассоциативными массивами или хеш-таблицами.

- Данные хранятся в виде пар: ключ - значение.
- В качестве ключа может выступать любой объект неизменяемого (imutable) типа.

Итоги:

Теория

- Что такое структуры данных
- Виды структур данных

Практика

- Примеры базовых структур данных в Python

План

- **Задача.** Двоичный (бинарный) поиск элемента в массиве

Бинарный поиск

1	3	7	8	15	16	19	20	30	32

left pos right

```
pos = len(массив значений) // 2
```

Бинарный поиск

1	3	7	8	15	16	19	20	30	32

left pos right

1	3	7	8	15	16	19	20	30	32

left pos right

```
pos = (left + right) // 2
```

Бинарный поиск

1	3	7	8	15	16	19	20	30	32

left pos right

1	3	7	8	15	16	19	20	30	32

left pos right

1	3	7	8	15	16	19	20	30	32

left right
pos

Итоги:

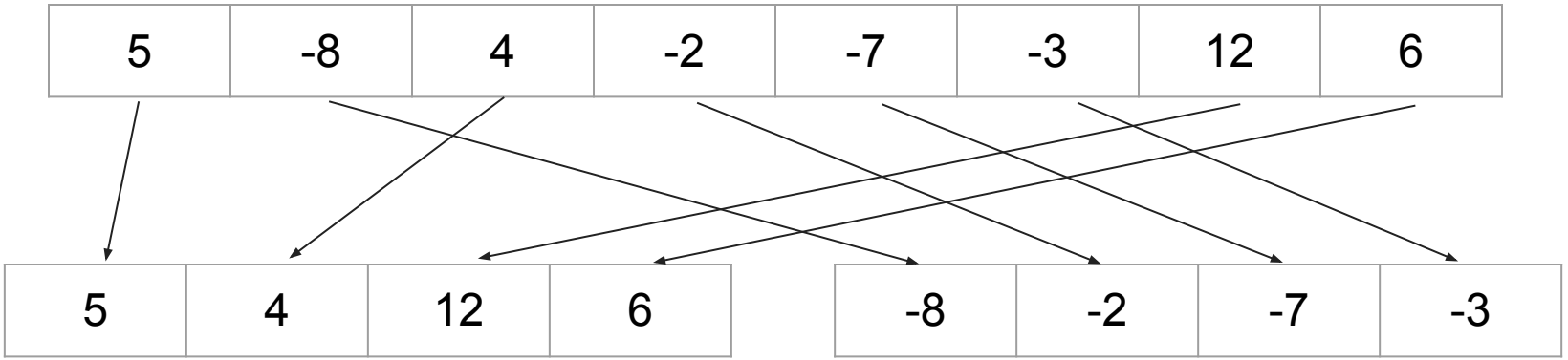
Практика

- Двоичный (бинарный) поиск элемента в массиве

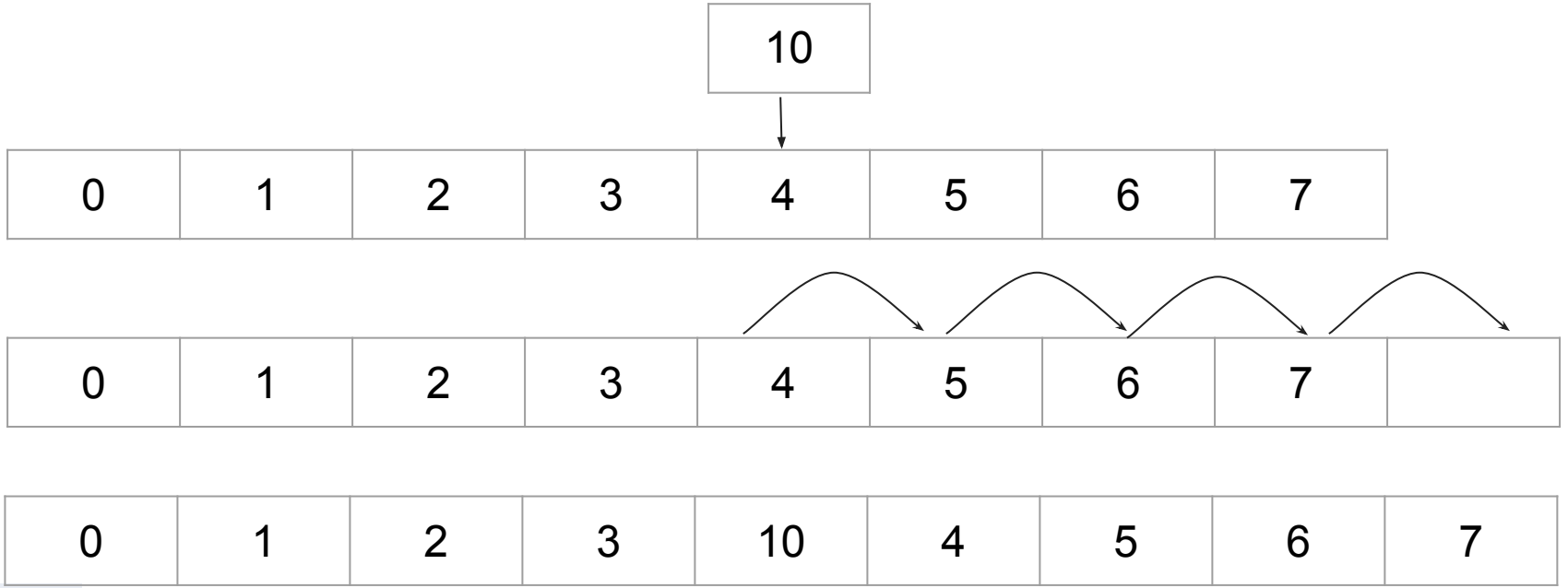
План

- **Задача 1.** Разложить положительные и отрицательные числа по разным массивам
- **Задача 2.** Вставка элемента в произвольное место массива

Разложить положительные и отрицательные числа по разным массива



Вставка элемента в произвольное место массива



Итоги:

Практика

- **Задача 1.** Разложить положительные и отрицательные числа по разным массивам
- **Задача 2.** Вставка элемента в произвольное место массива

План

- Что такое матрица?
- **Задача 1.** Посчитать сумму строк и столбцов матрицы
- **Задача 2.** Обмен значений главной и побочной диагоналей квадратной матрицы

Матрица

- Матрица — математический объект, записываемый в виде прямоугольной таблицы элементов. Представляет собой совокупность строк и столбцов, на пересечении которых находятся её элементы.
- Матрица в Python - списки (`list`) вложенные во внешний список.

5	4	3	6
6	8	1	3
5	7	2	9
4	7	8	2

Посчитать сумму строк и столбцов матрицы

5	4	3	6	18
6	8	1	3	18
5	7	2	9	23
4	7	8	2	21

20	26	14	20

Обмен значений главной и побочной диагоналей квадратной матрицы

5	4	3	6
6	8	1	3
5	7	2	9
4	7	8	2

6	4	3	5
6	1	8	3
5	2	7	9
2	7	8	4

Итоги:

Теория

- Что такое матрица

Практика

- **Задача 1.** Посчитать сумму строк и столбцов матрицы
- **Задача 2.** Обмен значений главной и побочной диагоналей квадратной матрицы

План

- Практическое занятие - задача с ассоциативным массивом
- Домашнее задание

Ассоциативный массив (`dict`)

ключ

значение

Фамилия	**Телефон**	**Адрес**
Иванов	+7-905-777-77-77	ул. Жукова
Васильев	+7-909-888-88-88	ул. Суворова
Шойгу	+7-999-999-99-99	ул. Центральная

Закрепляем изученное

- **Задача.** Пользователь вводит количество предприятий, названия, плановую и фактическую прибыль каждого предприятия.
  Вычислить процент выполнения плана и вывести данные с предварительной фильтрацией.

Домашние задания

- Для каждого упражнения напишите программный код на Python
- Сохраняйте каждую задачу в отдельный файл
- В начале файла вставьте текст задачи в виде комментария

Домашнее задание

1. В диапазоне натуральных чисел от 2 до 99 определить, сколько из них кратны любому из чисел в диапазоне от 2 до 9.

Домашнее задание

2. Во втором массиве сохранить индексы четных элементов первого массива. Например, если дан массив со значениями 8, 3, 15, 6, 4, 2, то второй массив надо заполнить значениями 0, 3, 4, 5 (индексация начинается с нуля), так как именно в этих позициях первого массива стоят четные числа.

Домашнее задание

3. В массиве случайных целых чисел поменять местами минимальный и максимальный элементы.

Домашнее задание

4. Определить, какое число в массиве встречается чаще всего.

Домашнее задание

5. В массиве найти максимальный отрицательный элемент. Вывести на экран его значение и позицию в массиве.

Домашнее задание

6. В одномерном массиве найти сумму элементов, находящихся между минимальным и максимальным элементами. Их самих в сумму не включать.

Домашнее задание

7. В одномерном массиве целых чисел определить два наименьших элемента. Они могут быть как равны между собой (оба являться минимальными), так и различаться.

Домашнее задание

8. Матрица 5x4 заполняется вводом с клавиатуры, кроме последних элементов строк. Программа должна вычислять сумму введенных элементов каждой строки и записывать ее в последнюю ячейку строки. В конце следует вывести полученную матрицу.

Домашнее задание

9. Найти максимальный элемент среди минимальных элементов столбцов матрицы.

Итоги:

Теория

- Требования к домашнему заданию и само задание

Практика

- Программа на Python

План

- Разбор домашнего задания