

# Лабораторная работа №2 Структуры данных

## Статический анализ данных

---

Коняева Марина Александровна

НФИбд-01-21

Студ. билет: 1032217044

2024

RUDN

Изучить несколько структур данных, реализованных в Julia, научиться применять их и операции над ними для решения задач.

Julia — высокоуровневый свободный язык программирования с динамической типизацией, созданный для математических вычислений. Эффективен также и для написания программ общего назначения.[1]

Несколько функций (методов), общих для всех структур данных: `isempty()`, `length()`, `in()`, `unique()`, `reduce()`, `maximum()` (или `minimum()`).

1. Используя Jupyter Lab, повторите примеры из раздела 2.2.
2. Выполните задания для самостоятельной работы (раздел 2.4).

### Кортежи

1. Изучим информацию о кортежах (Tuple).
2. Повторим примеры с кортежами, а именно узнаем как их определять и какие типы элементов он может содержать (пустой кортеж, кортеж из элементов целых чисел/String/разных типов).
3. Повторим примеры операций над кортежами (нахождение длины, обращение к элементам кортежа, сложение элементов, проверка вхождения).

### Словари

4. Изучим информацию о словарях.
5. Повторим примеры со словарями, а именно изучим, как их создавать, вывести ключи, значения, пары (ключ - значение), проверку вхождения.
6. Повторим примеры со словарями, а именно изучим добавление и удаление элементов, объединение словарей.

### Множества

7. Изучим информацию о множествах, как структуре данных в Julia, соответствует множеству.
8. Повторим примеры множеств и операций над ними, а именно как задать множество и его значения, объединение, проверка эквивалентности, разность, проверка вхождения, добавление и удаление элемента.

### Массивы

9. Изучим информацию о массивах, коллекция упорядоченных элементов, размещённая в многомерной сетке.
10. Повторим примеры массивов: создание пускового массива с абстрактным/конкретным типом, вектор-столбец, вектор-строка, многомерные массивы и массивов, заданных некоторыми функциями через включение.
11. Изучим и выполним некоторые операции для работы с массивами:
  - `length(A)` — число элементов массива `A`;
  - `ndims(A)` — число размерностей массива `A`;
  - `size(A)` — кортеж размерностей массива `A`;
  - `size(A, n)` — размерность массива `A` в заданном направлении;
  - `copy(A)` — создание копии массива `A`;
  - `ones()`, `zeros()` — создать массив с единицами или нулями соответственно;
  - `fill(value.array name)` — заполнение массива заранее определенным



### Самостоятельная работа

1. Даны множества  $A = \{0, 3, 4, 9\}$ ,  $B = \{1, 3, 4, 7\}$  и  $C = \{0, 1, 2, 4, 7, 8, 9\}$ . Найти  $P = (A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)$ .
2. Приведите свои примеры с выполнением операций над множествами элементов разных типов.
3. Создать разными способами несколько видов массивов:
4. Создадим массив `squares`, в котором будут храниться квадраты всех целых чисел от 1 до 100.

### Самостоятельная работа

5. Подключим пакет Primes (функции для вычисления простых чисел). Сгенерируйте массив `myprimes`, в котором будут храниться первые 168 простых чисел. Определите 89-е наименьшее простое число. Получите срез массива с 89-го до 99-го элемента включительно, содержащий наименьшие простые числа.

6. Вычислим следующие выражения:

- $\sum_{i=10}^{100} (i^3 + 4i^2);$
- $\sum_{i=1}^M (\frac{2^i}{i} + \frac{3^i}{i^2}), M = 25;$
- $1 + \frac{2}{3} + (\frac{2}{3} \frac{4}{5}) + \dots + (\frac{2}{3} \frac{4}{5} \dots \frac{38}{39}) = 1 + \sum_{i=1}^{19} \prod_{j=1}^i \frac{2j}{2j+1}$

В результате выполнения работы мы изучили несколько структур данных, реализованных в Julia, и научились применять их и операции над ними для решения задач. Были записаны скринкасты выполнения и защиты лабораторной работы.

[1] Julia: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Julia>