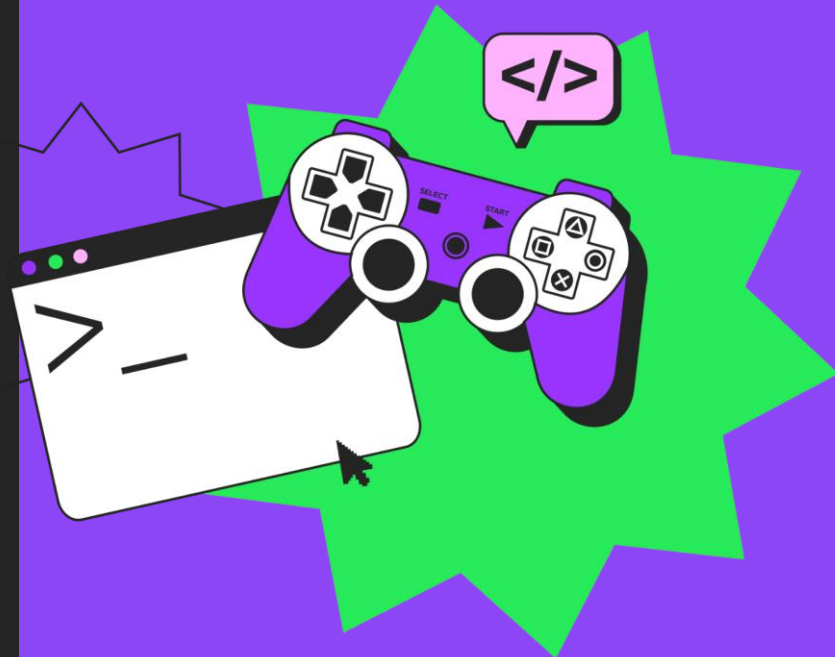


Структуры данных. Массивы. Алгоритмы массивов

Урок 2 Алгоритмы и структуры данных



План курса



Оценка сложности алгоритмов

Алгоритмы массивов





Что будет на уроке сегодня

✧ Что такое “структуры данных”

✧ Алгоритмы сортировки массивов

✧ Оценка сложности алгоритмов массива

✧ Особенности структуры массивов

✧ Алгоритмы поиска по массиву

Структуры данных

Структурами данных называют некоторый контейнер с данными, обладающий специфическим внутренним устройством (макетом) и логикой хранения. Различные макеты могут быть эффективны для некоторых операций и неэффективны для других.



Массив

a	b	c	d	e	f
1	2	3	4	5	6

Массив - это контейнер, хранящий данные идентифицируемые по индексу. К любому элементу массива всегда можно обратиться по его индексу и достать или заменить его.

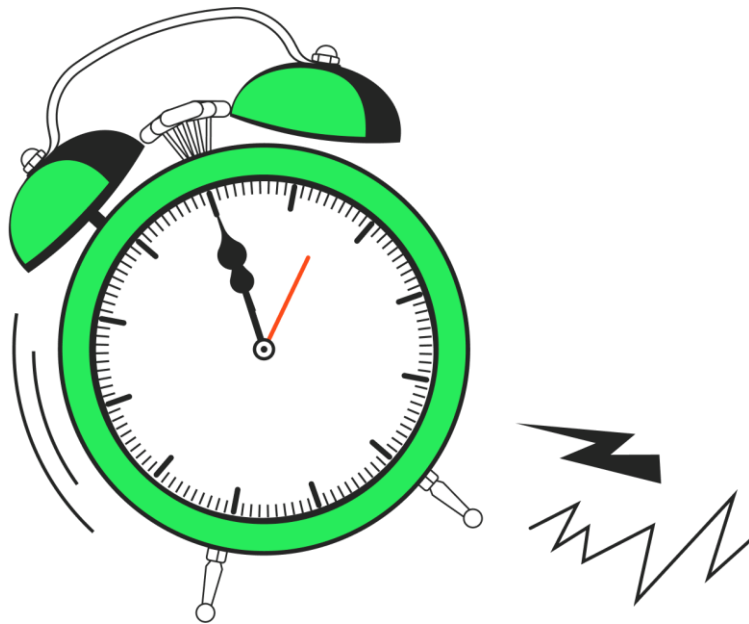
Особенностью массива является то, что доступ к элементам по индексу осуществляется за константное время, т.е. имеет сложность $O(1)$





Основные операции с массивом

- Простые алгоритмы сортировки
- Алгоритмы поиска
- Продвинутые алгоритмы сортировки





Простые алгоритмы сортировки

- Пузырьковая сортировка
- Сортировка выбором
- Сортировка вставками





Простые алгоритмы сортировки

- Пузырьковая сортировка
- Сортировка выбором
- Сортировка вставками

Все эти алгоритмы имеют сложность поиска $O(n^2)$





Алгоритмы поиска

- Простой перебор
- Бинарный поиск





Алгоритмы поиска

- Простой перебор - $O(n)$
- Бинарный поиск - $O(\log n)$



Продвинутые алгоритмы сортировки

- Быстрая сортировка
- Пирамидальная сортировка



Быстрая сортировка

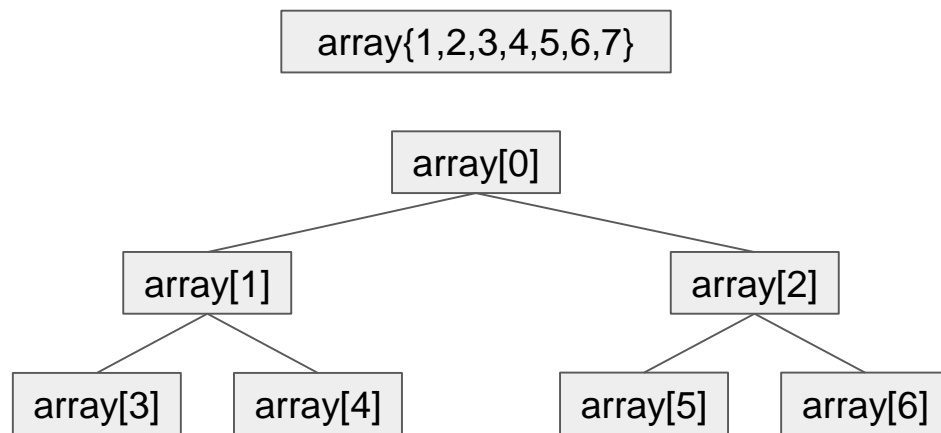
Разделяй и властвуй (от англ. divide and conquer) — **парадигма разработки алгоритмов**, заключающаяся в рекурсивном разбиении решаемой задачи на две или более подзадачи того же типа, но меньшего размера, и комбинировании их решений для получения ответа к исходной задаче; разбиения выполняются до тех пор, пока все подзадачи не окажутся элементарными.

Пivot (от англ. pivot - поворот) - Элемент, служащий точкой сравнения элементов и их “поворота”, в случае необходимости



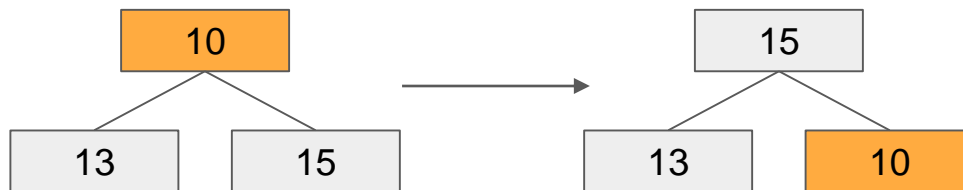
Пирамидальная сортировка

Бинарная куча. Если принять элемент с индексом i за родителя, то индексы его дочерних элементов будут $2 * i + 1$ и $2 * i + 2$



Пирамидальная сортировка

Алгоритм просеивания





Продвинутые алгоритмы сортировки





- Быстрая сортировка
- Пирамидальная сортировка


Все эти алгоритмы имеют сложность поиска $O(n * \log n)$





Итоги урока

-  Познакомились с понятием “структура данных”
-  Разобрали особенности массива, как структуры данных
-  Научились выполнять сортировку и поиск по массиву различными алгоритмами
-  Оценили сложность каждого из разобранных алгоритмов

Спасибо 
за внимание

