Algorithms 6

TEL-RAN
by Starta Institute

Быстрая сортировка

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

TEL-RAN
by Starta Institute

Фото преподавателя

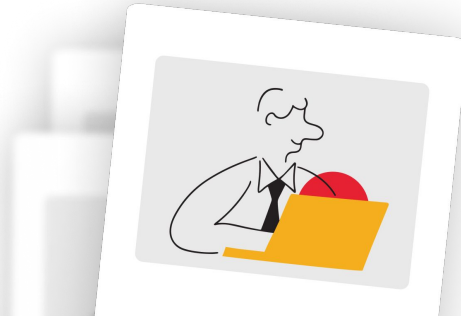
Имя Фамилия

Текущая должность

- Количество лет опыта
- Какой у Вас опыт - ключевые кейсы
- Самые яркие проекты
- Дополнительная информация по вашему усмотрению

Корпоративный e-mail

Социальные сети (по желанию)



ВАЖНО:

- Камера должна быть включена на протяжении всего занятия.
- Если у Вас возник вопрос в процессе занятия, пожалуйста, поднимите руку и дождитесь, пока преподаватель закончит мысль и спросит Вас, также можно задать вопрос в чате или когда преподаватель скажет, что начался блок вопросов.
- Организационные вопросы по обучению решаются с кураторами, а не на тематических занятиях.
- Вести себя уважительно и этично по отношению к остальным участникам занятия.
- Во время занятия будут интерактивные задания, будьте готовы включить камеру или демонстрацию экрана по просьбе преподавателя.

TEL-RAN
by Starta Institute

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Повторение изученного
2. Вопросы по повторению
3. Разбор домашнего задания
4. Основной блок
5. Вопросы по основному блоку
6. Практическая работа
7. Оставшиеся вопросы

TEL-RAN
by Starta Institute

TEL-RAN
by Starta Institute

1 ПОВТОРЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО

Повторение

TEL-RAN
by Starta Institute

Сортировка слиянием (Merge sort)

- Общая информация
- Алгоритм разделения
- Детальный разбор на картинках
- Реализация Java
- Merge sort VS Quick sort

TEL-RAN
by Starta Institute

2 ВОПРОСЫ ПО ПОВТОРЕНИЮ

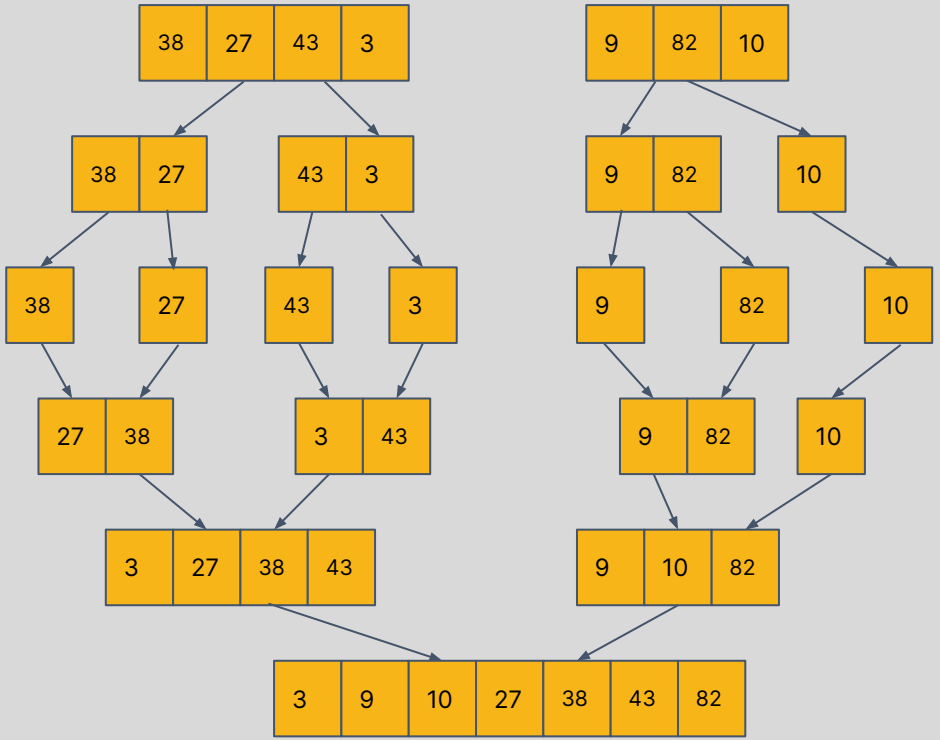
TEL-RAN
by Starta Institute

3 РАЗБОР ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

Разбор задачи 1

TEL-RAN
by Starta Institute

- Разделить до длинны 1
- Проверить пару и слить



Введение

TEL-RAN
by Starta Institute

Быстрая сортировка (Quick sort)

- Общая информация
- Алгоритм разделения
- Псевдокод
- Детальный разбор на картинках
- Реализация Java

Дополнительно:

Косвенная рекурсия (Indirect recursion)

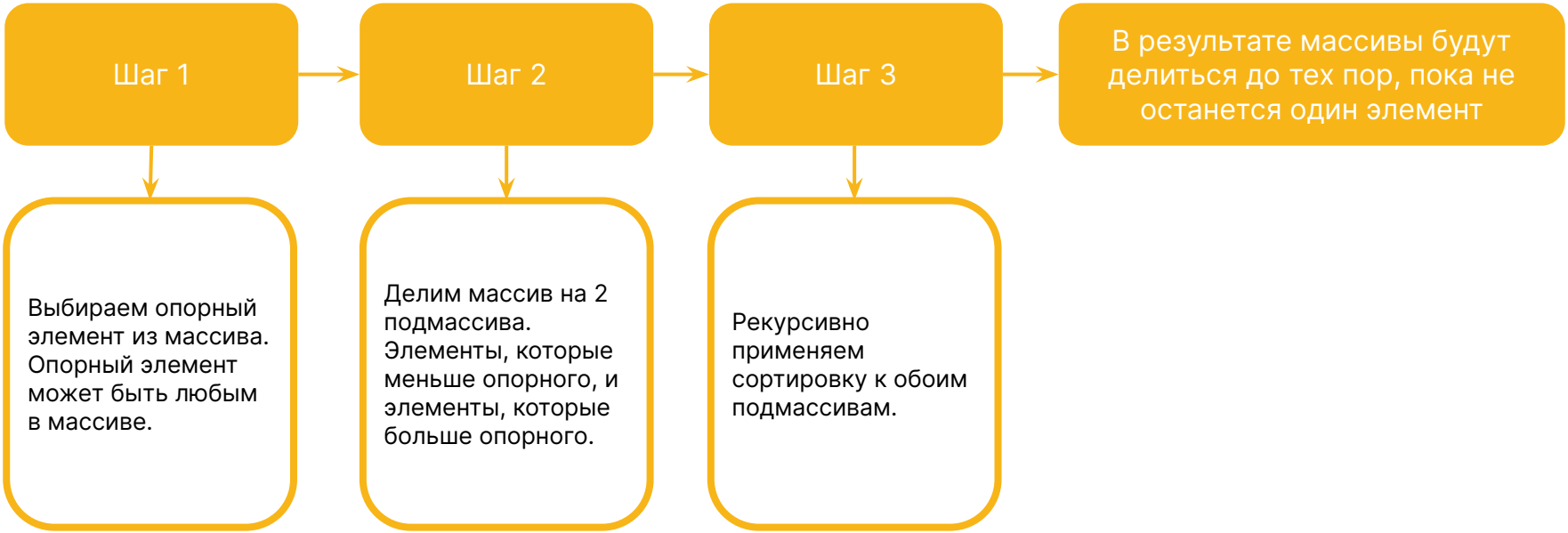
- Определение
- Натуральный числа (прямая рекурсия)
- Натуральный числа (косвенная рекурсия)

TEL-RAN
by Starta Institute

4 ОСНОВНОЙ БЛОК

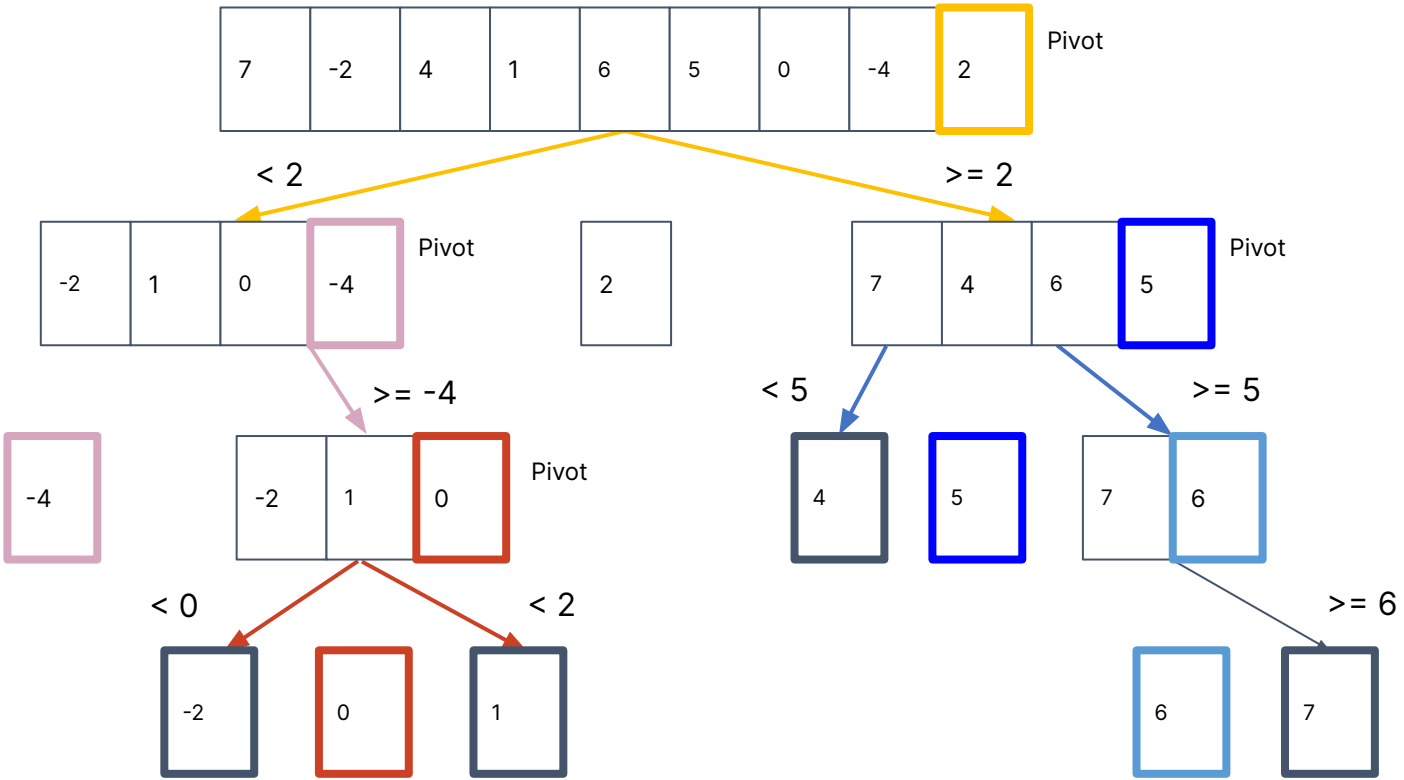
Алгоритм быстрой сортировки

TEL-RAN
by Starta Institute



Алгоритм быстрой сортировки

TEL-RAN
by Starta Institute



Сортировка слиянием VS Быстрая сортировка

TEL-RAN
by Starta Institute

Сортировка слиянием	Быстрая сортировка
Всегда на половину	Не обязательно на половину
O(n log n)	O(n^2)
Любой массив	Меньший массив
Постоянная скорость	Быстрее, чем другие алгоритмы для небольшого набора
Требует больше места	Требует меньше места
Эффективен для больших массивов	Не эффективен для больших массивов

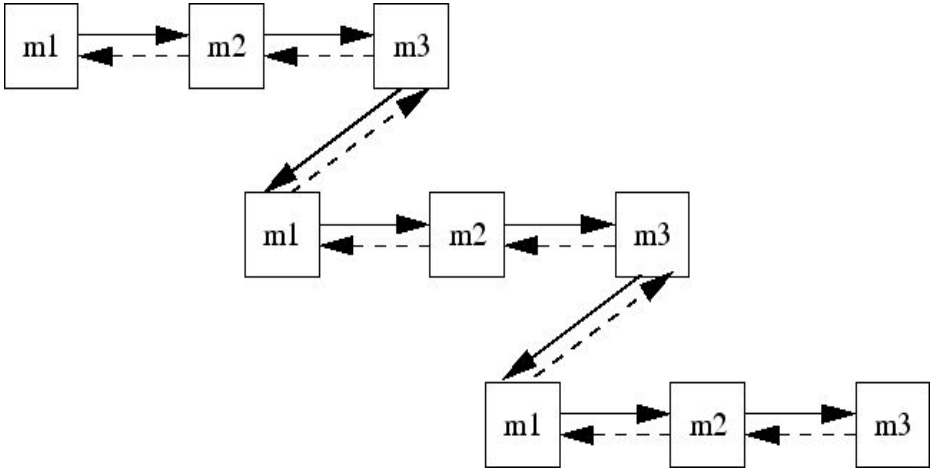
Косвенная рекурсия

TEL-RAN
by Starta Institute

Когда метод m1 вызывает другой метод m2, который вызывает m3, и m3 в свою очередь, вызывает исходный вызывающий метод m1.

Основное отличие заключается в том, что косвенная рекурсия использует более одного метода.

Программа обхода каталогов.



Натуральный числа (прямая рекурсия)

TEL-RAN
by Starta Institute

printNaturalNumbers(lower, upper)

if lower > upper → base case

    return

  print(lowerRange)

printNaturalNumbers(lowerRange + 1, upperRange) → recursive case

Натуральный числа (косвенная рекурсия)

TEL-RAN
by Starta Institute

```
printNaturalNumbers(lower, upper)
        if lower <= upper
          print(lower)
          lower += 1
          helperFunction(lower, upper)
        else return

helperFunction(lower, upper)
  if lower <= upper
    print(lower)
    lower += 1
    printNaturalNumbers(lower, upper)
  else return
```

Экспресс-опрос

TEL-RAN
by Starta Institute

- **Вопрос 1.**

  Почему для сортировки слиянием требуется больше места, чем для быстрой сортировки?

- **Вопрос 2.**

  Почему быстрая сортировка относится к технике Разделяй и властвуй?

TEL-RAN
by Starta Institute

5 ВОПРОСЫ ПО ОСНОВНОМУ БЛОКУ

TEL-RAN
by Starta Institute

6 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Практическое задание 1

TEL-RAN
by Starta Institute

Реализовать методы:

1. quickSort(arr[], startIndex, endEndex);
2. helperPivot(array[], low, high);
3. swap(element1, element2);

Реализация задания 1

TEL-RAN
by Starta Institute

Реализация на псевдокоде

```
START
quickSort(arr, start, end)
        IF start < end THEN
                p = helperP(arr, start, end)
                quickSort(arr, start, p-1)
                quickSort(arr, p+1, end)
END
```

```
START
helperP(arr, start, end)
        p = arr[end]
        i = start
        FOR j = start TO end-1
                DO IF arr[j] < p THEN
                        swap arr[i] AND arr[j]
                        I++
        swap arr[i] AND arr[j]
        RETURN i
END
```

Реализация задания 1

TEL-RAN
by Starta Institute

Реализация на Java

```java
private static void quickSort(int[] array, int start, int end) {
    if (start >= end) { // условие выходы из рекурсии
        System.out.println("start "+ start + "end " + end);
        return;
    }
    int indexPivot = partition(array, start, end);
    quickSort(array, start, end: indexPivot - 1);
    quickSort(array, start: indexPivot + 1, end);
}
```

Реализация на Java Script

```javascript
function quickSort(array, start, end) {
    if (start < end) {
        let indexPivot = partition(array, start, end);
        // smaller to the left
        quickSort(array, start, end: indexPivot - 1);
        // bigger to the right
        quickSort(array, start: indexPivot + 1, end);
    }
}
```

TEL-RAN
by Starta Institute

7 ОСТАВШИЕСЯ ВОПРОСЫ

Домашнее задание

TEL-RAN
by Starta Institute

1. Quick sort пишем еще раз “с чистого листа”
- Выбираем опорный элемент из массива. Как правило, это средний элемент.
- Делим массив на 2 подмассива. Элементы, которые меньше опорного, и элементы, которые больше опорного.
- Рекурсивно применяем сортировку к обоим подмассивам.

В результате массивы будут делиться до тех пор, пока не останется один элемент, который потом отсортируется.

2*. Реализовать Quick sort используя итерационный подход.

Полезные ссылки

TEL-RAN
by Starta Institute

- Quicksort - Wikipedia
- Quick Sort visualize | Algorithms | HackerEarth
- Quick-sort with Hungarian (Küküllomenti legényes) folk dance.flv

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

TEL-RAN
by Starta Institute