TEL-RAN
by Starta Institute

Что такое алгоритмы?

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

TEL-RAN
by Starta Institute

Фото преподавателя

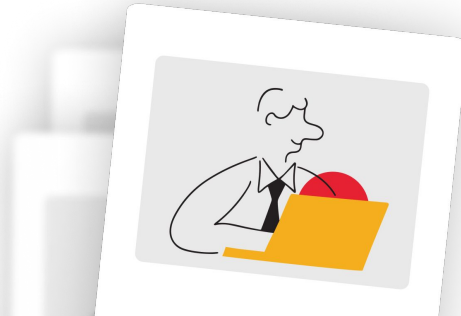
Имя Фамилия

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. Основной блок
4. Вопросы по основному блоку
5. Задание для закрепления
6. Практическая работа
7. Оставшиеся вопросы

TEL-RAN
by Starta Institute

АЛГОРИТМЫ, ЗАЧЕМ?

TEL-RAN
by Starta Institute

Знание алгоритмов позволяет:

- Быть квалифицированным специалистом в своей профессии
- Иметь карьерный рост
- Уважение коллег
- Эффективно решать поставленные задачи

АЛГОРИТМЫ, ЗАЧЕМ?

TEL-RAN
by Starta Institute

Примеры:

- Протоколы маршрутизации в коммуникационных сетях используют классические алгоритмы поиска кратчайшего пути.
- Шифрование с открытым ключом опирается на эффективные теоретико-числовые алгоритмы.
- Компьютерная графика задействует вычислительные примитивы, которые предоставляют геометрические алгоритмы.
- Индексация в базах данных опирается на структуры данных сбалансированных деревьев поиска.
- Алгоритмы применяют для парсинга данных, фильтрации дубликатов, отрисовки динамических списков, хранения и вывода оповещений для пользователя.

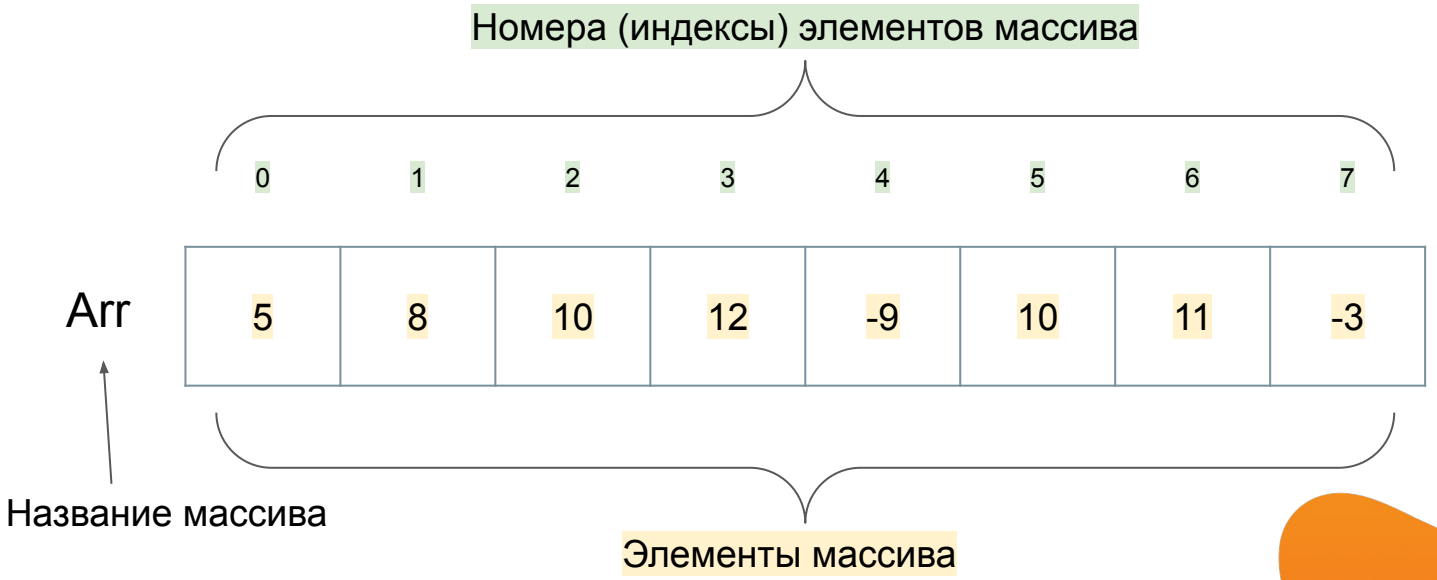
TEL-RAN
by Starta Institute

1 ПОВТОРЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО

Вспомним:

TEL-RAN
by Starta Institute

- Массивы
- Одномерный массив
- Максимальный и минимальный индекс в массиве



Экспресс-опрос

TEL-RAN
by Starta Institute

- **Вопрос 1.**

  Как в памяти хранятся массивы?

- **Вопрос 2.**

  Какого типа данные, могут храниться в массивах ?

Вспомним:

TEL-RAN
by Starta Institute

Алгоритм: Сортировка пузырьком (Bubble sorting)

Описание: последовательно сравнивать значения соседних элементов и менять местами элементы, если предыдущий больше последующего.

Таким образом элементы с большим значением оказываются в конце списка, а с меньшим в начале.

Экспресс-опрос

TEL-RAN
by Starta Institute

- **Вопрос 1.**

  Если искомый элемент всегда лежит в конце списка, будет ли эффективным алгоритм линейного поиска, для нахождения элемента?

  Объясните почему “да” или “нет”.

- **Вопрос 2.**

  Как вы думаете из сортировки “пузырьком” можно ли сделать сортировку “камнем”?

TEL-RAN
by Starta Institute

2 ВОПРОСЫ ПО ПОВТОРЕНИЮ

Введение

TEL-RAN
by Starta Institute

- Что такое алгоритмы
- Характеристики алгоритмов
- Свойства алгоритмов
- Типы алгоритмов
- Как создавать алгоритмы
- Способы описания алгоритмов
- Элементы блок-схем
- Синтаксис псевдо-кода
- Эффективность алгоритма
- Преимущества и недостатки алгоритмов
- Примеры

TEL-RAN
by Starta Institute

3 ОСНОВНОЙ БЛОК

Что такое алгоритмы

TEL-RAN
by Starta Institute

- Алгоритм означает набор правил, которым необходимо следовать при вычислениях или других операциях по решению задач.
- Алгоритм относится к последовательности конечных шагов для решения конкретной проблемы.
- Алгоритмы могут быть простыми и сложными в зависимости от того, чего вы хотите достичь.
- Алгоритмизация – процесс разработки алгоритма для решения какой-либо задачи

Характеристики алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

Ясный и не двусмысленный	Четко определенные входные данные	Четко определенные результаты	Конечный	Выполнимый	Независимый от языка
Каждый шаг алгоритма должен быть ясен во всех аспектах и должен вести только к одному смыслу.	Если алгоритм говорит принимать входные данные, это должны быть четко определенные входные данные.	Алгоритм должен четко определять, какой результат будет получен, и он также должен быть четко определен.	Алгоритм должен быть конечным, т.е. он должен завершаться через конечное время.	Алгоритм должен быть простым, универсальным и практичным, чтобы его можно было выполнить с доступными ресурсами.	Алгоритм должен быть независимым от языка, т. е. это должны быть простые инструкции, которые могут быть реализованы на любом языке, и при этом вывод будет таким же, как и ожидалось.

Свойства алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

- Алгоритм должен завершиться через конечное время.
- Алгоритм должен принимать ноль или более входных данных.
- Алгоритм должен давать один и тот же результат для одного и того же входного случая.
- Каждый шаг в алгоритме должен быть эффективным.

Экспресс-опрос

TEL-RAN
by Starta Institute

- **Вопрос 1.**

  Как вы поняли, что такое алгоритм?

- **Вопрос 2.**

  Какие характеристики алгоритмов вы запомнили?

- **Вопрос 3.**

  Может ли результат одного и того же входного случая быть разным?

Типы алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

- Алгоритм грубой силы.
- Рекурсивный алгоритм.
- Алгоритм поиска с возвратом.
- Алгоритм поиска.
- Алгоритм сортировки.
- Алгоритм хеширования.
- Алгоритм «разделяй и властвуй».
- Жадный алгоритм.
- Алгоритм динамического программирования.
- Рандомизированный алгоритм.

Как создавать алгоритмы

TEL-RAN
by Starta Institute

- Проблема, которая должна быть решена с помощью этого алгоритма, т.е. четкое определение проблемы.
- При решении проблемы необходимо учитывать все ограничения.
- Входные данные, которые необходимо принять для решения этой проблемы.
- Ожидаемый результат после решения проблемы.
- Решение этой проблемы находится в рамках заданных ограничений.

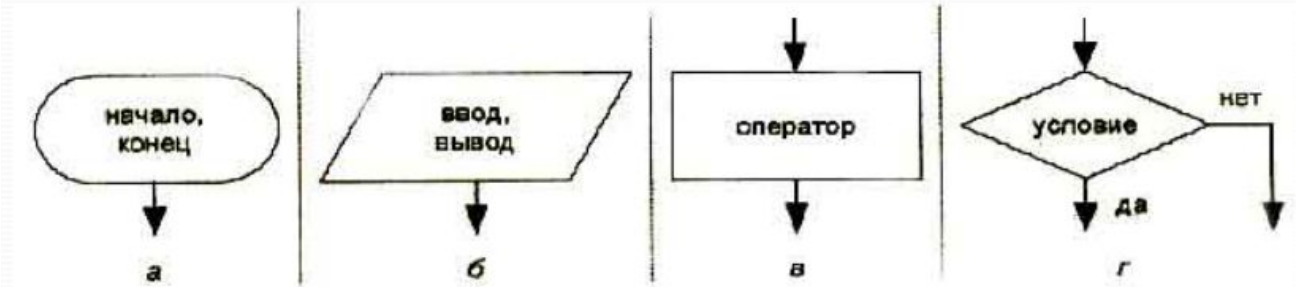
Способы описания алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

Существует три основных способа описания алгоритма:

Текстовый	Графический	Псевдокод
Расписать шаги алгоритма последовательно в тексте	Изобразить графически в виде блок-схем	Специальный символьный язык

Основные элементы блок-схем



а — начало (конец) алгоритма

б — блок ввода/вывода

в — операционный блок

г — логический (условный) блок

д — цикл с параметром (для параметра цикла указывается его начальное и конечное значение, шаг равен единице)

Синтаксис псевдокода

TEL-RAN
by Starta Institute

Псевдокод = алгоритмический язык

START / END - начало / конец алгоритма

WRITE / READ - ввод / вывод данных

IF THEN ELSE - выбор

FOR / WHILE / REPEAT - итерация(Циклы)

Экспресс-опрос

TEL-RAN
by Starta Institute

- **Вопрос 1.**

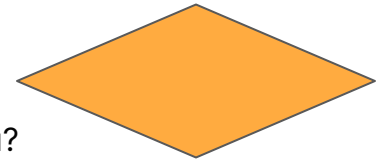
  За что отвечает этот элемент блок-схемы?

- **Вопрос 2.**

  Для чего используется данный элемент блок-схемы?

- **Вопрос 3.**

  Когда необходимо использовать следующий элемент блок-схемы?



Эффективность алгоритма

TEL-RAN
by Starta Institute

Чтобы стандартный алгоритм был хорошим, он должен быть эффективным. Следовательно, эффективность алгоритма должна проверяться и поддерживаться.

- Фактор времени : время измеряется путем подсчета количества ключевых операций.
- Фактор пространства : пространство измеряется путем подсчета максимального объема памяти, требуемого алгоритмом.

Преимущества алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

- Алгоритм легко понять.
- Алгоритм — это пошаговое представление решения данной задачи.
- В алгоритме проблема разбивается на более мелкие части или шаги, поэтому программисту легче преобразовать ее в настоящую программу.

Недостатки алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

- Написание алгоритма занимает много времени.
- Понимание сложной логики с помощью алгоритмов может быть очень трудным.
- Операторы ветвления и цикла трудно показать в алгоритме.

TEL-RAN
by Starta Institute

ПРИМЕРЫ

Текстовый, словесный алгоритм

TEL-RAN
by Starta Institute

Алгоритм сравнения переменных:

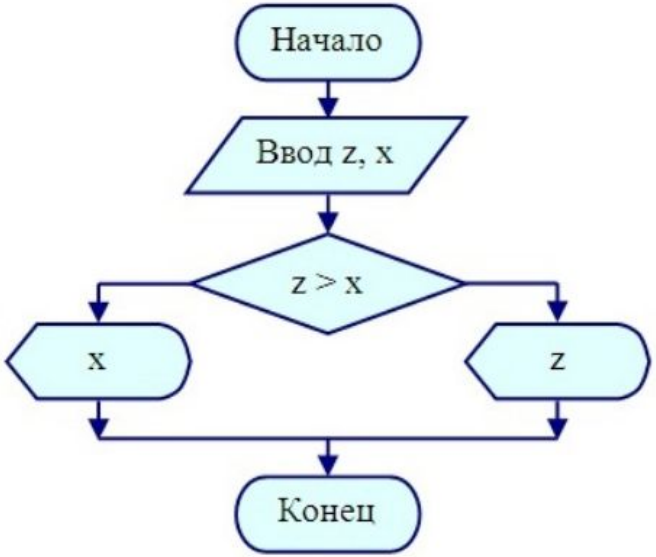
- Ввести z, x
- Если z>x, то выводим z
- Если x>z, то выводим x

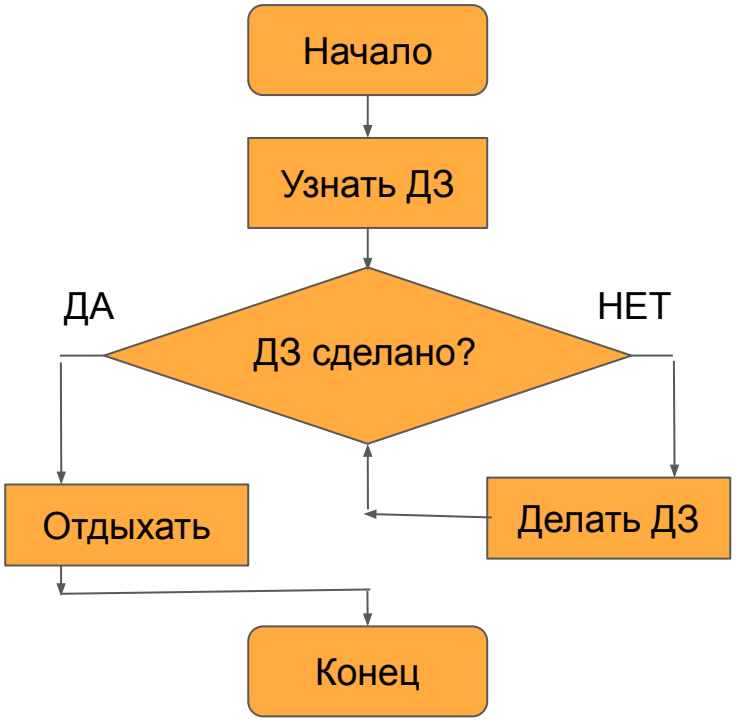
Алгоритм выполнения домашнего задания:

- Узнать домашнее задание
- Выполнить домашнее задание
- Если домашнее задание выполнено, то отдыхай
- Если домашнее задание не выполнено, то выполняй домашнее задание

Графический алгоритм

TEL-RAN
by Starta Institute





Псевдокод, специальный язык

TEL-RAN
by Starta Institute

Алгоритм сравнения переменных:

START

Number input: Z, X

IF Z > X THEN output Z

ELSE output X

END

Алгоритм выполнения домашнего задания:

START

READ determine the task

WHILE (task is done)

doing task

END

TEL-RAN
by Starta Institute

4 ВОПРОСЫ ПО ОСНОВНОМУ БЛОКУ

TEL-RAN
by Starta Institute

5 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

ЗАДАНИЕ

TEL-RAN
by Starta Institute

- Придумайте алгоритм не более, чем из 5 действий
- Создайте его:
  - в текстовом виде
  - в виде блок-схемы, графический
  - на псевдокоде, специальном языке
- Можно использовать любую удобную программу для реализации.

TEL-RAN
by Starta Institute

6 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Практическое задание 1

TEL-RAN
by Starta Institute

Рассмотрим приведенный ниже алгоритм линейного поиска:

Шаг 1: НАЧАТЬ

Шаг 2: Получить массив в arr и число для поиска в x

Шаг 3: Начните с крайнего левого элемента arr[] и один за другим сравните x с каждым элементом arr[]

Шаг 4: Если x соответствует элементу Print True.

Шаг 5: Если x не совпадает ни с одним из элементов, выведите False.

Шаг 6: КОНЕЦ

Реализация задания 1

TEL-RAN
by Starta Institute

Реализация на псевдокоде

```
START
READ array arr[], key k
  FOR i = 0 to end array do
    IF arr[i] = k THEN
      return true
  return false;
END
```

Реализация задания 1

TEL-RAN
by Starta Institute

Реализация на Java

```java
public static void main(String[] args) {
    int[] arr = {1, 2, 3, 4, 5, 6};
    System.out.println("Number exists? - " + getNumber(arr, 6));
}

1 usage
private static boolean getNumber(int[] arr, int number) {
    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
        if (arr[i] == number) {
            return true;
        }
    }
    return false;
}
```

Реализация на Java Script

```javascript
function linearSearch() {
    let arr = [1, 2, 3, 4, 5, 6];
    console.log(`Number exists? = ${getNumber(arr, 6)}`);
}

1 usage
function getNumber(arr, number) {
    for (let i = 0; i < arr.length; i++) {
        if (arr[i] === number) {
            return true;
        }
    }
    return false;
}
```

TEL-RAN
by Starta Institute

7 ОСТАВШИЕСЯ ВОПРОСЫ

Домашнее задание

TEL-RAN
by Starta Institute

1. Выполнить тест для лучшего усвоения пройденного материала.

   Вы получите ссылку на Google Forms, по ссылке найдете тест.

2. Написать псевдокод для алгоритма: сложить три числа и вывести сумму.

   Реализовать алгоритм в коде.

Шаг 1: Выполнение предварительных условий

Шаг 2: Разработка алгоритма

- Алгоритм сложения 3 чисел и вывода их суммы:
- Получить от пользователя 3 целочисленные переменные num1, num2 и num3.
- Возьмите три добавляемых числа в качестве входных данных для переменных num1, num2 и num3 соответственно.
- Объявите целочисленную переменную sum для хранения результирующей суммы трех чисел.
- Добавьте 3 числа и сохраните результат в переменной sum.
- Вывести значение переменной sum

Шаг 3: Проверка алгоритма путем его реализации.

Полезные ссылки

TEL-RAN
by Starta Institute

- Грокаем Алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих - 2017.PDF at master · mduisenov/GrokkingAlgorithms · GitHub
- Introduction to Algorithms - Wikipedia
- Pseudocode - Wikipedia
- Data structure - Wikipedia

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

TEL-RAN
by Starta Institute