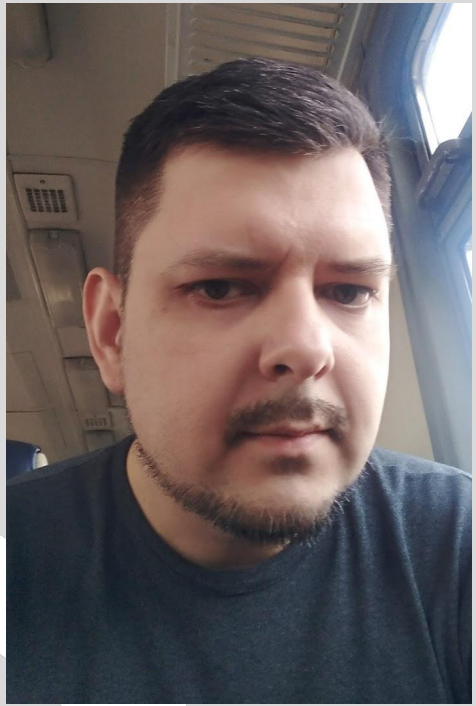
TEL-RAN
by Starta Institute

Что такое алгоритмы?

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

TEL-RAN
by Starta Institute



Юрченко Евгений Витальевич

- **Программирую на:**
  - Python
  - JavaScript
  - C#
  - C++
  - Java
- **Backend Web Developer**
- **Учу программировать**
- **Более 12-ти лет в IT и Преподавании**

ВАЖНО:

- 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.
- Во время занятия будут интерактивные задания, будьте готовы работать!

TEL-RAN
by Starta Institute

Инструментарий

TEL-RAN
by Starta Institute

- Курс рассчитан на **JavaScript** и **Java**
  - Какой язык у вас?
- Используете IDE **VsCode, Intellij** или любую другую
  - Какую IDE используете?
- Работаем с **GitHub** для практики и ДЗ

Код

TEL-RAN
by Starta Institute

- Уделяем внимание неймингам и форматированию
- Если я использую новую конструкцию - уточните
- Я, как и все люди, могу ошибаться. Всегда открыт к дискуссиям.

План урока

1. Вспомним массивы
2. Теория: Алгоритмы
3. Примеры алгоритмов
4. Практическая работа

TEL-RAN
by Starta Institute

1 Вспомним массивы

Работа с массивами

TEL-RAN
by Starta Institute

1. Как создаются массивы в Java:

```java
// Пустой Массив
int[] emptyArray = new int[0];

// Массив из 5 целых чисел (0, 0, 0, 0, 0)
int[] numbers = new int[5];

// Массив из 3 строк (null, null, null)
String[] names = new String[3];

// Создание массива с инициализацией значениями
int[] numbers2 = {1, 2, 3, 4, 5};
String[] names2 = {"Alice", "Bob", "Charlie"};
```

Работа с массивами

TEL-RAN
by Starta Institute

1. Как создаются массивы в JavaScript

```
// Пустой массив
let emptyArray = [];

// Массив чисел
let numbers = [1, 2, 3, 4, 5];

// Массив строк
let fruits = ["яблоко", "банан", "апельсин"];

// с помощью конструктора Array()
let numbers2 = new Array(5); // Создает массив из 5 элементов undefined
let fruits2 = new Array("вишня", "груша", "слива");
```

Работа с массивами

TEL-RAN
by Starta Institute

2. В чем отличия массивов Java и JavaScript?

Работа с массивами

TEL-RAN
by Starta Institute

3. Как пройти по массиву в JavaScript

```
let fruits = ["яблоко", "банан", "апельсин"];

for (let i = 0; i < fruits.length; i++) {
   console.log(fruits[i]);
}
```

Работа с массивами

TEL-RAN
by Starta Institute

3. Как пройти по массиву в JavaScript

```
let fruits = ["яблоко", "банан", "апельсин"];

for (let i = 0; i < fruits.length; i++) {
    console.log(fruits[i]);
}
```

Какие еще варианты?

Работа с массивами

TEL-RAN
by Starta Institute

3. Как пройти по массиву в JavaScript

```
let fruits = ["яблоко", "банан", "апельсин"];

for (let fruit of fruits) {
    console.log(fruit);
}
```

Работа с массивами

TEL-RAN
by Starta Institute

3. Как пройти по массиву в JavaScript

```
let fruits = ["яблоко", "банан", "апельсин"];

fruits.forEach(function(fruit) {
   console.log(fruit);
});
```

TEL-RAN
by Starta Institute

2 Теория: Алгоритмы

АЛГОРИТМЫ

TEL-RAN
by Starta Institute

Знание алгоритмов необходимо для:

- ✓ Эффективного решения задач
- ✓ Оптимизации кода
- ✓ Разработки сложных систем
- ✓ Прохождения собеседований
- ✓ Развития аналитического мышления.
- ✓ Понимание работы программ
- ✓ Возможность не изобретать велосипед

АЛГОРИТМЫ

TEL-RAN
by Starta Institute

Примеры

Сортировка:
- Сортировка слиянием
- Сортировка вставками

Поиск:
- Линейный поиск
- Двоичный поиск

Графы:
- BFS (поиск в ширину)
- DFS (поиск в глубину)

Другое:
- Алгоритм Евклида
- Решето Эратосфена

АЛГОРИТМЫ

TEL-RAN
by Starta Institute

Примеры

В конечном счете, **любая программа** - это **реализация алгоритма**.

Что такое алгоритмы

TEL-RAN
by Starta Institute

- **Набор правил**, которым необходимо следовать при вычислениях или других операциях по решению задач.
- **Последовательность конечных шагов** для решения конкретной проблемы.
- **Алгоритмизация** – процесс разработки алгоритма для решения какой-либо задачи

Характеристики алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

Ясный и не двусмыслен ный	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

- **Упорядоченность:** Алгоритм состоит из последовательности шагов, которые выполняются в определенном порядке.
- **Детерминированность:** Каждый шаг алгоритма должен быть четко определен и не допускать двусмысленности.
- **Конечность:** Алгоритм должен завершаться за конечное число шагов.
- **Результативность:** Выполнение алгоритма должно приводить к конкретному результату.
- **Массовость:** Алгоритм должен быть применим к множеству исходных данных.

Экспресс-опрос

TEL-RAN
by Starta Institute

- **Вопрос 1.**

  Как вы поняли, что такое алгоритм?

- **Вопрос 2.**

  Какие характеристики алгоритмов вы запомнили?

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

- 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

Описание алгоритмов

TEL-RAN
by Starta Institute

Текстовое

Задача: Найти наибольшее число из трех заданных чисел.

Алгоритм

Начало

- Получаем три числа для сравнения.
- Выбираем первое число в качестве текущего наибольшего.

Сравнение со вторым числом:

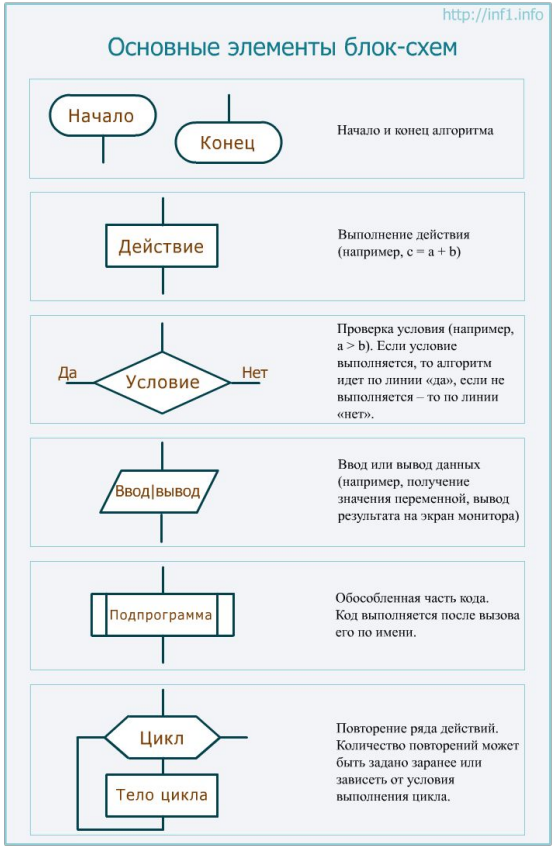
- Сравниваем второе число с текущим наибольшим.
- Если второе число больше, запоминаем его как новое наибольшее.

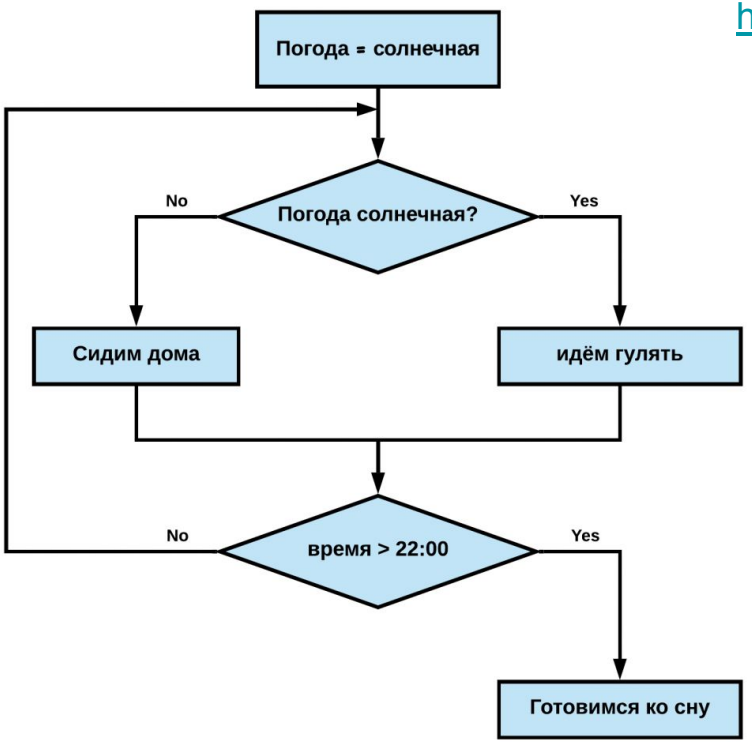
Сравнение с третьим числом:

- Сравниваем третье число с текущим наибольшим.
- Если третье число больше, запоминаем его как новое наибольшее.

Конец

Основные элементы блок-схем





https://app.dgrm.net/

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)

Эффективность алгоритма

TEL-RAN
by Starta Institute

Чтобы 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. **Декомпозиция**.

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

3 Примеры алгоритмов

Текстовый, словесный алгоритм

TEL-RAN
by Starta Institute

Алгоритм сравнения переменных:

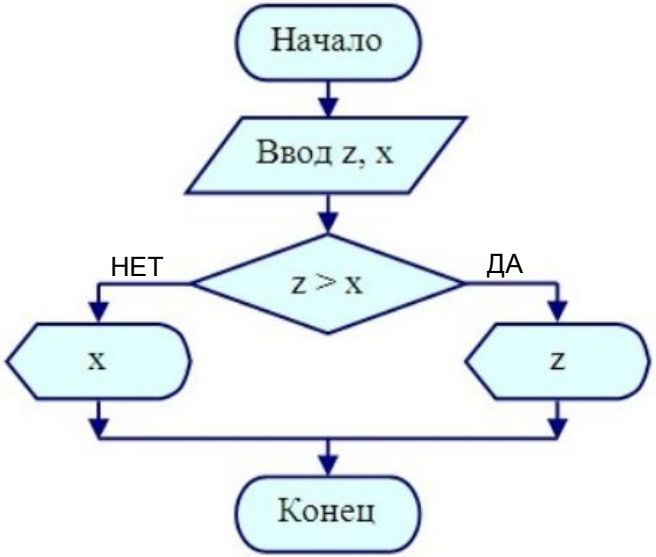
- Ввести z, x
- Если z>x, то выводим z
- Иначе, то выводим x

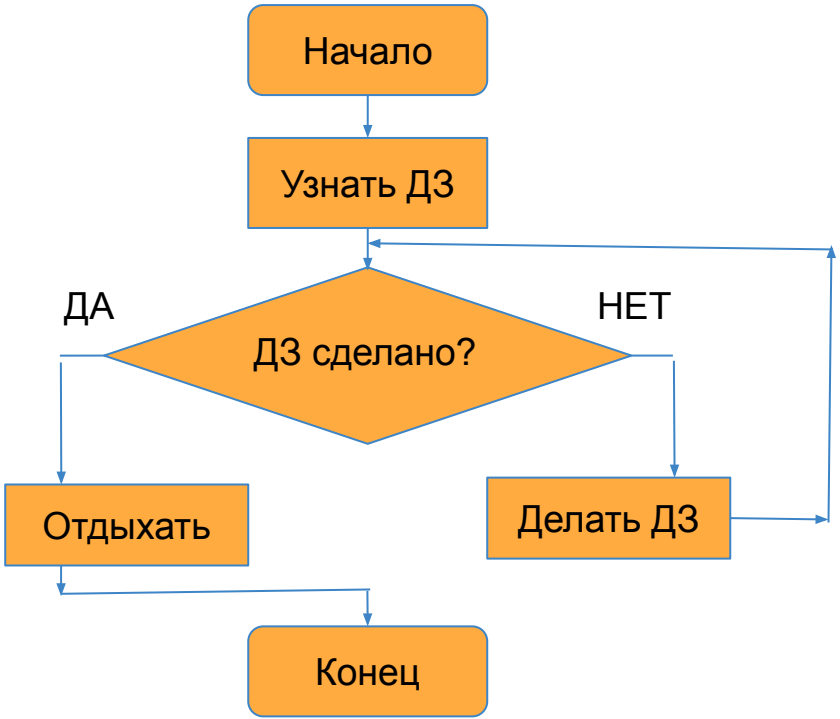
Алгоритм выполнения домашнего задания:

- 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 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

ЗАДАНИЕ

TEL-RAN
by Starta Institute

Задание для закрепления:

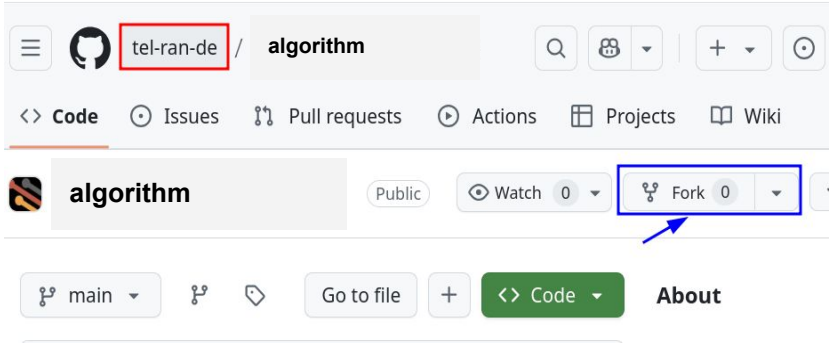
Задача: Вычислить сумму всех целых чисел от 1 до заданного числа N.

- Создайте текстовое описание алгоритма

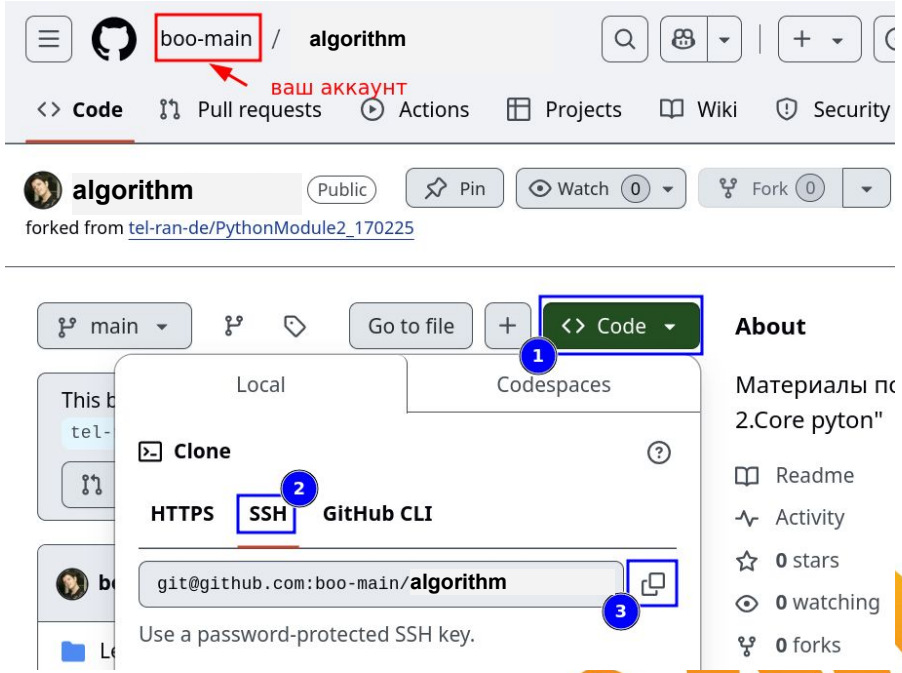
Клонирование рабочего репозитория

TEL-RAN
by Starta Institute

1. Сделайте форк репозитория



2. Клонируйте свой Fork



ЗАДАНИЕ

TEL-RAN
by Starta Institute

Задание для закрепления:

Задача: Вычислить сумму всех целых чисел от 1 до заданного числа N.

- Создайте текстовое описание алгоритма
- Реализуем полученный алгоритм на **JavaScript**. >

TEL-RAN
by Starta Institute

5 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Практическое задание

TEL-RAN
by Starta Institute

Работаем с:
lecture_01_intro/practice/

Даны готовые алгоритмы

Задачи:

- Реализуйте алгоритмы на языке программирования
- Протестируйте получившийся результат

TEL-RAN
by Starta Institute

6 Домашнее задание

Домашнее задание

TEL-RAN
by Starta Institute

Задача: Найти наибольшее число из трех заданных чисел.

Алгоритм

Начало

- Получаем три числа для сравнения.
- Выбираем первое число в качестве текущего наибольшего.

Сравнение со вторым числом:

- Сравниваем второе число с текущим наибольшим.
- Если второе число больше, запоминаем его как новое наибольшее.

Сравнение с третьим числом:

- Сравниваем третье число с текущим наибольшим.
- Если третье число больше, запоминаем его как новое наибольшее.

Конец

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