



# Алгоритмы: Тьюринг

## Основные содержание урока

Этот фильм описывает мотивы деятельности британского математика Алана Тьюринга, известного как взломщика шифров во время Второй мировой войны и создателя первого компьютера. Тьюринг задавался вопросом, действительно ли машина способна выполнять действия как обычный человек, и строил сложные компьютеры, пытаясь ответить на собственный вопрос.

Объясняется роль алгоритмов в компьютерной обработке и приводится пример на экране. Не нужно предварительных математических знаний для просмотра фильма, хотя само знакомство с понятием алгоритма было бы полезным.



## Основные результаты

### Цели урока

- Развивать умение применять числа в повседневной личной, бытовой или общественной жизни.
- Ввести понятие алгоритма и развивать умение интерпретировать инструкции, приведённые в алгоритмической форме.
- Формировать умение писать простые алгоритмы для решения задач.

### Рекомендуемые задания

- Решение простого уравнения для оценки и самосовершенствования, а также документирование этого процесса с помощью блок-схем.
- Автоматизирование алгоритма решения уравнения с использованием калькулятора.

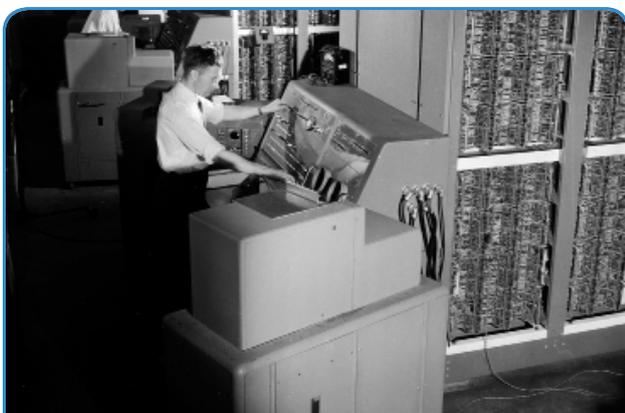
## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Сформировать понятие, как иррациональные числа могут быть приближены с использованием итерационных процедур.
- Формировать умение писать простые компьютерные программы.
- Ввести понятие квадратичного выражения и развивать умение разложить на множители такие выражения.
- Развивать умение умножать скобки, содержащие линейные члены  $x$ .
- Развивать умение выполнять действия с алгебраическими дробями.

### Рекомендуемые задания

- Нахождение значения иррационального числа по оценке и совершенствованию и документирование этого процесса с использованием блок-схемы.
- Автоматизирование алгоритма иррациональной оценки с использованием калькулятора.
- Написание компьютерной программы для оценки иррациональных чисел.



Выдающееся теоретическое изобретение Тьюринга, Универсальная машина Тьюринга, была основана на поэтапном процессе решения задач, называемом алгоритмом.

## Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

### Парадокс Дня Рождения

Этот фильм показывает, как с помощью уравнений и алгебры можно доказать, что двое учеников в обычном классе вполне могут иметь день рождения в один и тот же день.

### Арабская наука равновесия

В этом фильме рассказывается о начале изучения алгебры и о человеке, который дал название термину “алгоритм”.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Энигма: Взлом шифра

В этом фильме рассказывается о машине Тьюринга, о секрете взлома немецких военных шифров во время Второй мировой войны.

### Греки и доказательство

Этот фильм рассказывает, как логика компьютерного программирования обязана принципам рассуждения, которые были изложены греками более двух тысяч лет назад.

### Двоичная система: Компьютерный язык

Представленный фильм даёт описание двоичной системы счисления, которая используется в любом когда-либо

## План урока

### Вводный этап

Попросите учащихся использовать калькуляторы для вычисления квадратного корня из двух, до тех пор, пока калькулятор не выдаст максимум десятичных. Спросите: Как это число было высчитано? Попросите вычислить квадратный корень из большого случайного числа, например: 2 473 399; Как был вычислен этот корень? Как запрограммирован калькулятор?

### Демонстрация фильма

### Алгоритмы: Тьюринг

### Основной этап

#### Базовый уровень

Объясните учащимся, что они будут вычислять квадратный корень из двух, делая последовательные оценки систематическим образом. Для начала им нужно взять квадраты чисел меньше двух и больше двух: возьмём цифры 1 и 2. Квадратный корень из двух лежит между этими двумя числами. Возьмите среднее число между числами 1 и 2, и вычислите его квадрат. 1,5 в квадрате равно 2,25, который больше, чем 2. Так что квадратный корень из двух лежит между 1 и 1,5. Повторяйте этот процесс, пока не найдёте последовательность корня из двух. Получается, что учащийся повторяет этот процесс несколько раз с разными начальными значениями и сравнивает с фактическим результатом корня из двух. Запишите этот процесс с помощью блок-схемы и объясните, какой алгоритм описывает блок-схема.

## Основной этап продолжение ...

### Углубленный уровень

Воспользуйтесь более сложным методом нахождения корня из двух, чем было описано выше. Попросите студентов решить уравнение  $x^2 = 2$ . Запишите это следующим образом:

$$\begin{aligned} x^2 - 1 &= 1 \\ (x-1)(x+1) &= 1 \\ (x-1) &= 1/(x+1) \\ x &= 1/(x+1) + 1 \\ x &= (x+2)/(x+1) \end{aligned}$$

Теперь мы можем написать:

$$x_{n+1} = (x_n + 2)/(x_n + 1)$$

Где  $x_n$  is – это наша n-ая оценка квадратного корня из двух.

Теперь мы можем использовать эту формулу для решения и оценки квадратного корня из двух.

Программируйте это в калькулятор следующим образом: очистите память калькулятора, после введите 1, потом "=", так, чтобы 1 был сохранен в калькуляторе как "Ответ". После чего введите (Отв+2)/(Отв+1). Нажимайте ввод для более точного вычисления квадратного корня из двух. Задокументируйте этот процесс с помощью блок-схемы и объясните, какой алгоритм описывает блок-схема.

## Дополнительное задание

Используя подходы, изложенные выше, приспособьте алгоритмы для нахождения квадратного корня любого числа, которое не является квадратным числом. Например, чтобы найти корень числа k, воспользуйтесь следующей формулой:  $x_{n+1} = (x_n + k)/(x_n + 1)$

Объясните, что эти корни называются иррациональными числами, и что они имеют бесконечные, повторяющиеся и десятичные расширения.

## Необязательное дополнительное задание

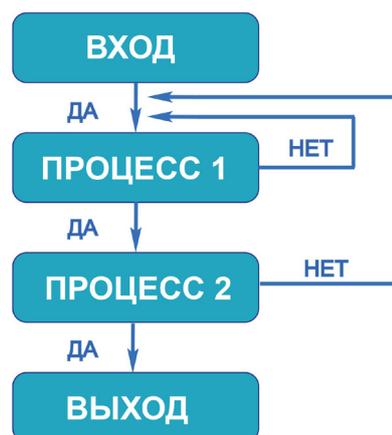
Проведите эксперимент с помощью методов, которые были описаны выше, для решения более сложных уравнений, например:

$$x^3 - 2x^2 + 3x = 4$$

приведём его в вид

$$x^3 = 4 + 2x^2 - 3x \dots$$

Всегда ли работает такой метод?



Алгоритм начинается с входа и представляет собой конкретные действия, которые должны быть выполнены для достижения окончательного результата.