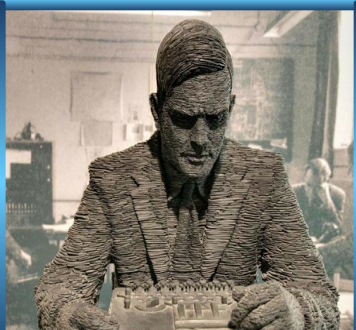
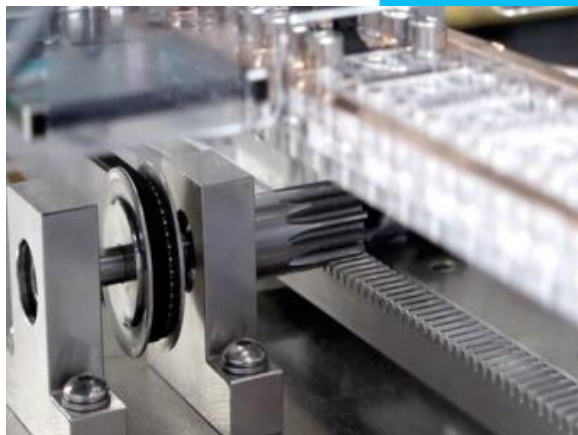


Муниципальное бюджетное  
образовательное учреждение Гимназия  
№14 городского округа г. Выкса  
Нижегородской области



# Машина Тьюринга как универсальный исполнитель

Физико-математическое отделение  
Секция информационных технологий



Работу выполнил  
Ученик 8 класса Б  
Васюхин Никита Александрович  
Научный руководитель:  
Воронецкая Марина Михайловна

г.Выкса  
2014 г.

# Введение

---

**Объектная область** – среда алгоритмизации, информатика.

**Объект исследования** – алгоритм, универсальный исполнитель, изобретатель - Алан Мэтисон Тьюринг, машина Тьюринга

**Цель** - изучить машину Тьюринга и познакомить современное поколение с универсальным исполнителем, расширить понятия алгоритм.

**Задачи исследования:**

1. Изучить понятие алгоритм
2. Освоить машину Тьюринга.
3. Рассмотреть виды машины Тьюринга.
4. Научиться решать задачи с использованием одноленточной детерминированной машины Тьюринга.

**Гипотеза** – если универсальный исполнитель - «Машина Тьюринга», позволяет изучать более точно понятия алгоритм, то целесообразно её осваивать.

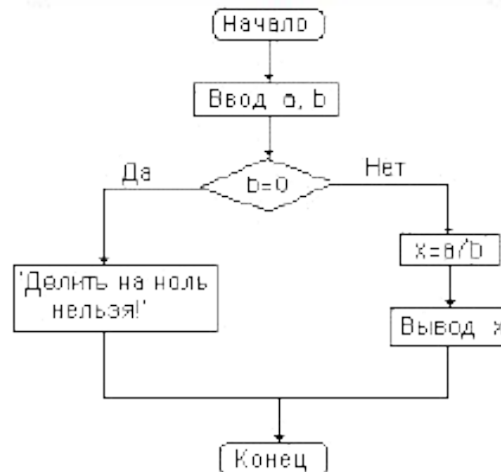
# Эволюция значения понятия «АЛГОРИТМ»



Правила арифметических действий



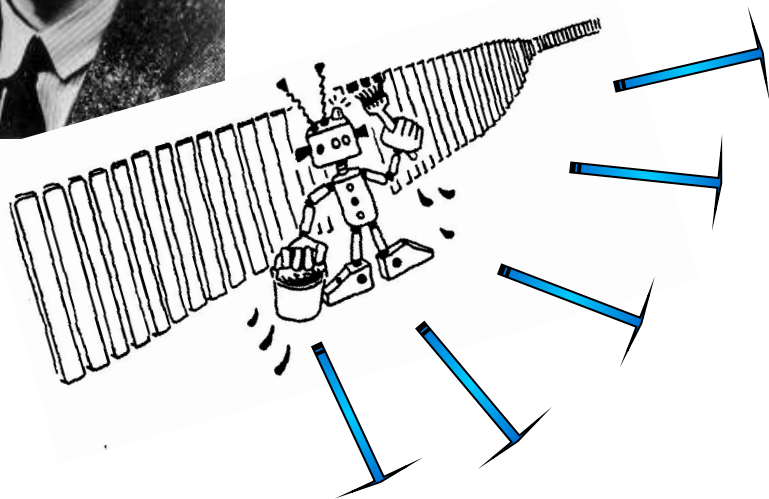
Последовательность действий для решения различных задач



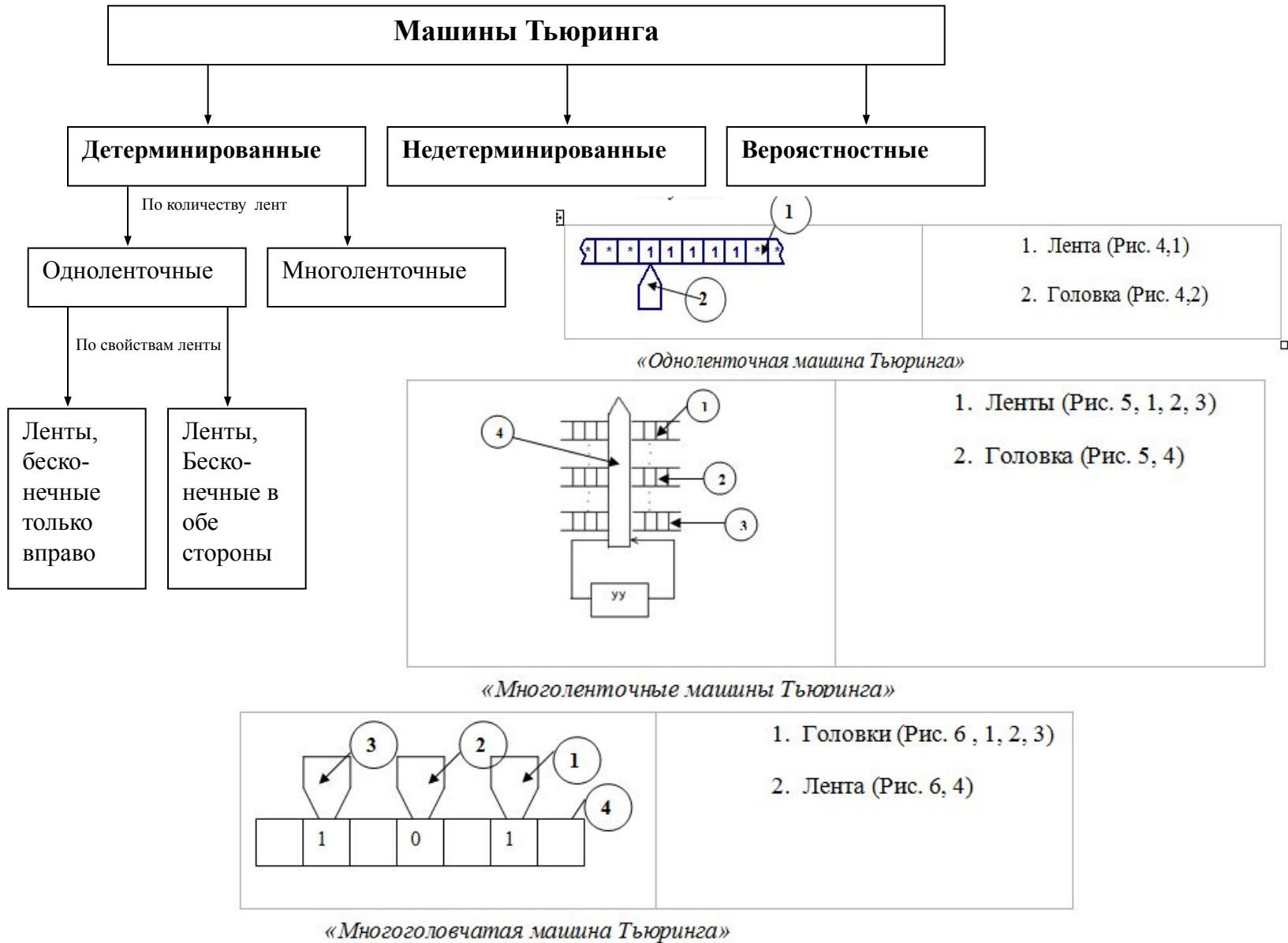
Метод перебора ???



# Универсальный исполнитель



# Алан Мэтисон Тьюринг и Машины Тьюринга



# Интерфейс учебной модели Тьюринга

Машина Тьюринга

Файл Лента Выполнение Скорость ?

Условие задачи:

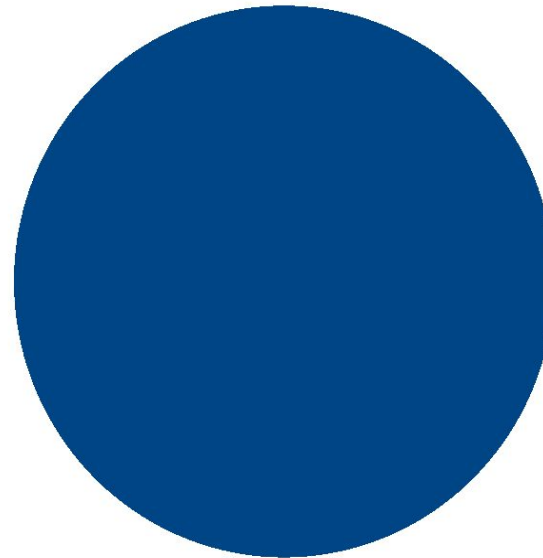
Алфавит 01

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
0				
1				
1				

Комментарий

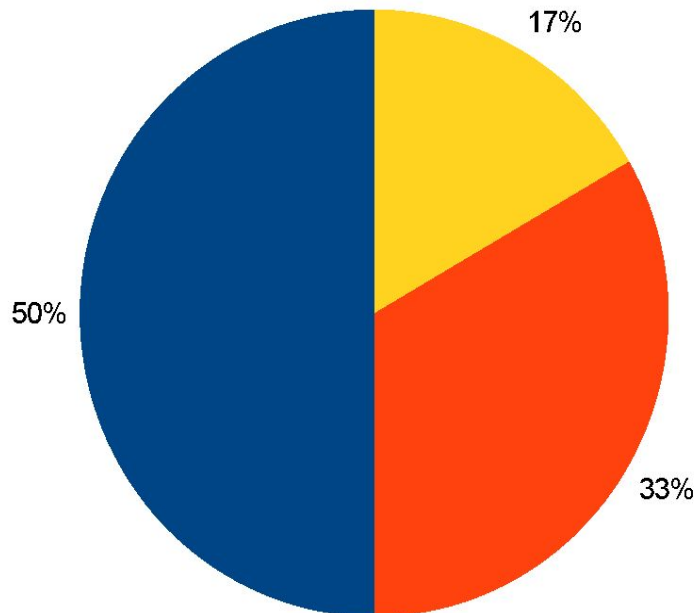
# Анкетирование

Хорошо ли вы знаете  
понятие алгоритм?



■ Да  
■ Нет

Кто такой универсальный  
исполнитель?

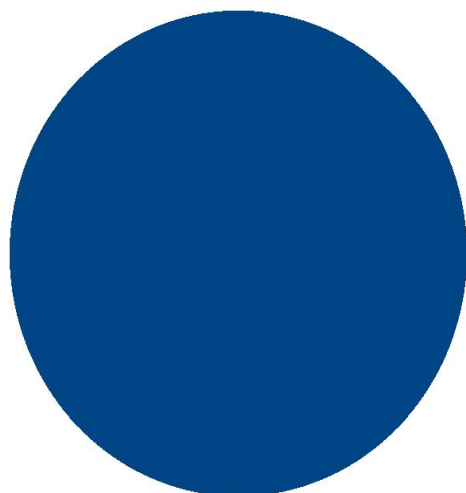


■ Исполнитель алгоритма  
■ Часть языка программирования  
■ Не знаю



# Анкетирование

Хотели ли бы вы узнать побольше об универсальном исполнителе?

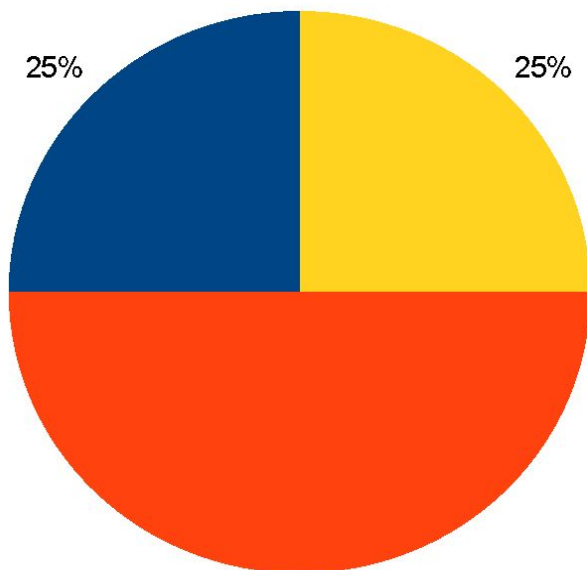


100%

■ Да

■ Нет

Кто такой Алан Мэтисон Тьюринг?



25%

25%

50%

■ Изобретатель вычислительной машины

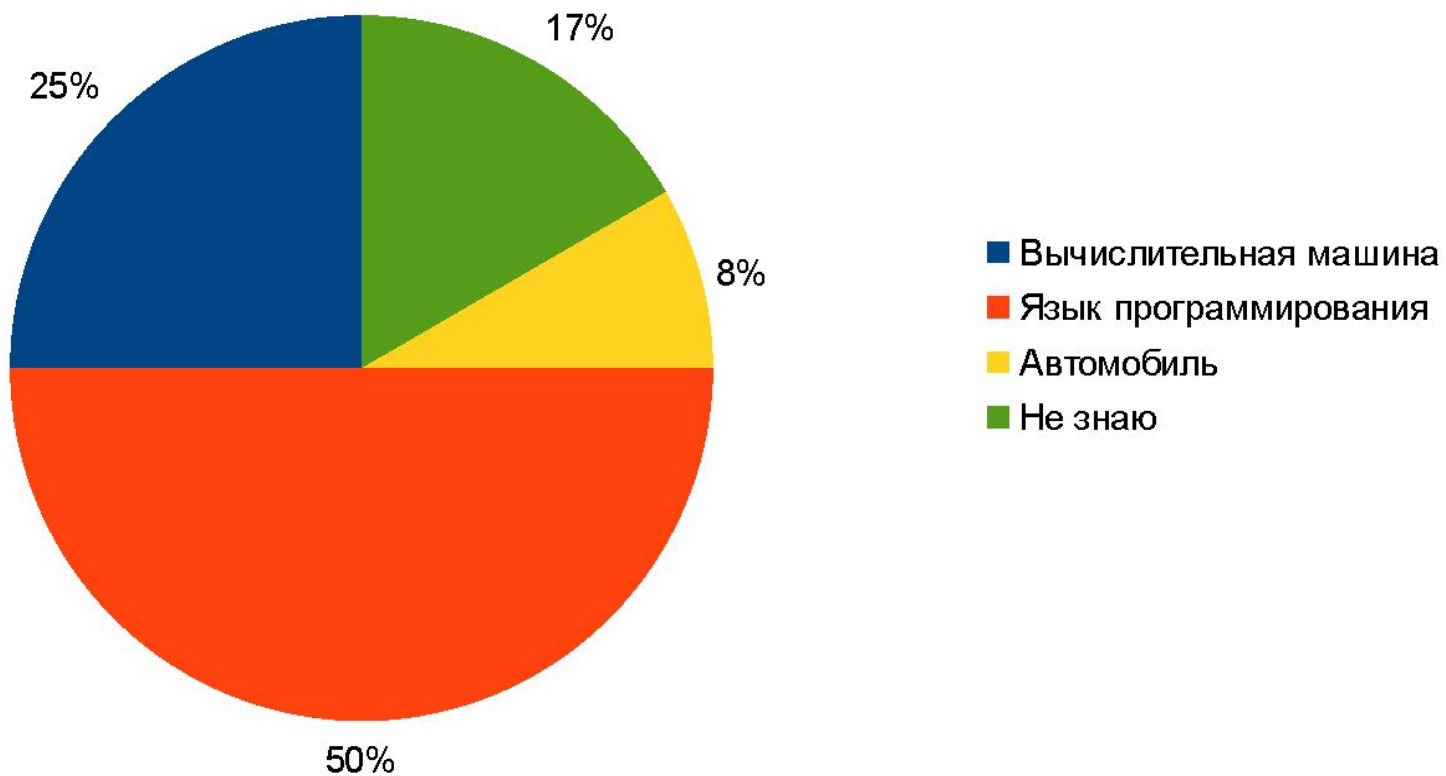
■ Создатель первого языка программирования

■ Не знаю



# Анкетирование

Машина Тьюринга - это?



## Решение задачи «Написать программу для машины Тьюринга вычисляющую сумму двух чисел, записанных в унарной системе счисления» с помощью одноленточной машины Тьюринга

Машина Тьюринга: C:\Users\Kolen\Desktop\васюхин\Пример 2.tur

Файл Лента Выполнение Скорость ?

Условие задачи:  
Написать машину Тьюринга, вычисляющую сумму двух чисел, записанных в унарной системе счисления.

Лента: -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

Алфавит: 01+

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
0				
1	→ Q <sub>2</sub>	→ Q <sub>2</sub>	→ Q <sub>3</sub>	
+		→ Q <sub>3</sub>		
␣			1 +	⊖

Комментарий

Программа складывает 2+3  
q1-Стирает первую единицу и сдвигает головку вправо  
q2-Сдвигает головку вправо стритает вторую единицу,и заменяет знак + на 1  
q3-Сдвигает головку вправо до того момента пока не увидит \* (пустой символ) и заменяет его на 1

# Шаг 1

Машина Тьюринга

Файл Лента Выполнение Скорость ?

Условие задачи:  
Написать машину Тьюринга, вычисляющую сумму двух чисел, записанных в унарной системе счисления.

Лента: -18 -17 -16 -15 -14 -13 -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Алфавит: 01+

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
0				
1	→ Q <sub>2</sub>			
+				
␣				

Комментарий

Программа складывает 2+3  
q1-Стирает первую единицу и сдвигает головку вправо  
q2-Сдвигает головку вправо и стирает вторую единицу, и заменяется знак + на 1  
q3-Сдвигает головку вправо до того момента пока не увидит \* (пустой символ) и заменяет его на 1

# Шаг 2

Машина Тьюринга

Файл Лента Выполнение Скорость ?

Условие задачи:  
Написать машину Тьюринга, вычисляющую сумму двух чисел, записанных в унарной системе счисления.

Лента: -16 -15 -14 -13 -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
1 1 1 1

Алфавит: 01+

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
0				
1	_ → Q <sub>2</sub>	_ → Q <sub>2</sub>		
+		1 → Q <sub>3</sub>		
␣				

Комментарий  
Программа складывает 2+3  
q1-Стирает первую единицу и сдвигает головку вправо  
q2-Сдвигает головку вправо и стирает вторую единицу, и заменяется знак + на 1  
q3-Сдвигает головку вправо до того момента пока не увидит \* (пустой символ) и заменяет его на 1

# Шаг 3

Машина Тьюринга

Файл Лента Выполнение Скорость ?

Условие задачи:  
Написать машину Тьюринга, вычисляющую сумму двух чисел, записанных в унарной системе счисления.

Лента: -13 -12 -11 -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

Алфавит: 01+

	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
0				
1	_ → Q <sub>2</sub>	_ → Q <sub>2</sub>	1 → Q <sub>3</sub>	
+		1 → Q <sub>3</sub>		
␣			1 → ⓧ	

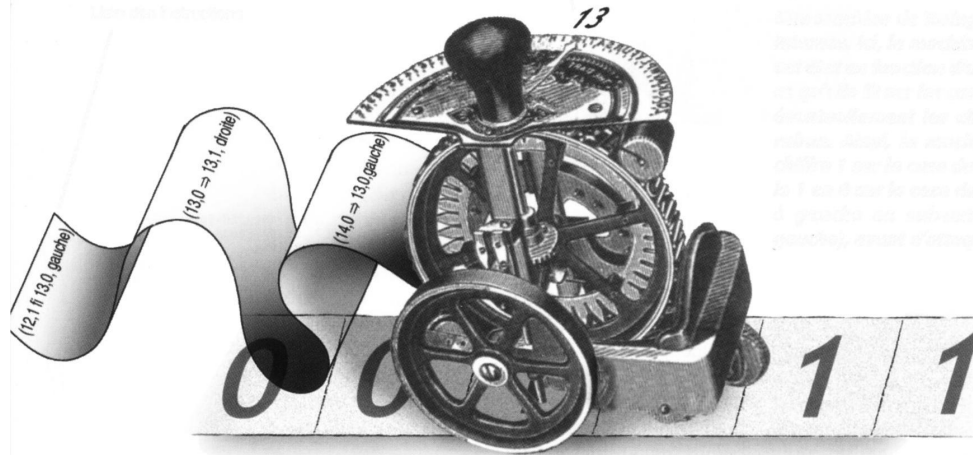
Комментарий

Программа складывает 2+3  
 q1-Стирает первую единицу и сдвигает головку вправо  
 q2-Сдвигает головку вправо и стирает вторую единицу, и заменяется знак + на 1  
 q3-Сдвигает головку вправо до того момента пока не увидит \* (пустой символ) и заменяет его на 1

# Вывод

Всякий алгоритм может быть реализован соответствующей машиной

*Тезис Тьюринга*



# Литература

---

1. Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Ривест. Алгоритмы. Построение и анализ. – М.: Московский центр непрерывного математического образования. 2000.
2. Алгоритм - понятие неопределяемое? Учебно-методический журнал Информатика – Первое Сентября. 2012.
3. В.Н. Пильщиков, В.Г. Абрамов, А.А. Вылиток, И.В. Горячая. Машина Тьюринга и алгоритмы Маркова. Решение задач. Учебно-методическое пособие(2006)
4. Косовская. Машины Тьюринга(2005).
5. Рощин А.Г., Половов Р.М. Теория автоматов. Часть I. Тексты лекций - Москва: МГТУ ГА, 2001. - 76 с.
6. Фалевич Б.Я. Теория алгоритмов. – М.: ИНФРА-М, 2006.
7. Зачем нужно знать машину Тьюринга?» // IEEE Computer Society. – Режим доступа: <http://www.ieee.ru/turing.shtml>
8. «Метод перебора» // Пост Наука. – Режим доступа: <http://postnauka.ru/faq/13137>
9. «Полнота по Тьюрингу» // Википедия. – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0\\_%D0%BF%D0%BE\\_%D0%A2%D1%8C%D1%8E%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%83](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0_%D0%BF%D0%BE_%D0%A2%D1%8C%D1%8E%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%83)
10. «Учебная модель машины Тьюринга» // Константин Поляков. – Режим доступа: <http://kpolyakov.narod.ru>