




Машина Тьюринга

Кулемин Роман
Фомин Данил

Ленинск-Кузнецкий

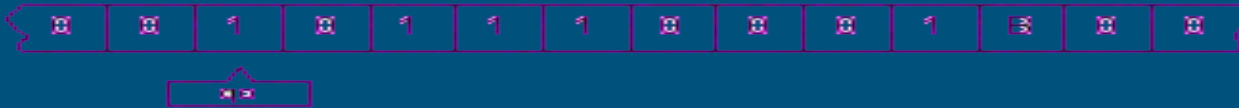


Что такое машина Тьюринга

Машина Тьюринга – абстрактный исполнитель,
осуществляющий алгоритмический процесс

Это математический объект, а не физическая машина

Предложена Аланом Тьюрингом в 1936 году



Устройство машины Тьюринга

1) Внешний алфавит

$$A = \{a_0, a_1, \dots, a_n\}$$

Элемент a_0 называется пустой символ

В этом алфавите в виде слова кодируется исходный набор данных и результат работы алгоритма

Устройство машины Тьюринга

2) Внутренний алфавит

$$Q = \{q_0, q_1, \dots, q_m\}, \{П, Л, С\}$$

В любой момент времени машина M находится в одном из состояний q_0, q_1, \dots, q_m

При этом:

q_1 - начальное состояние

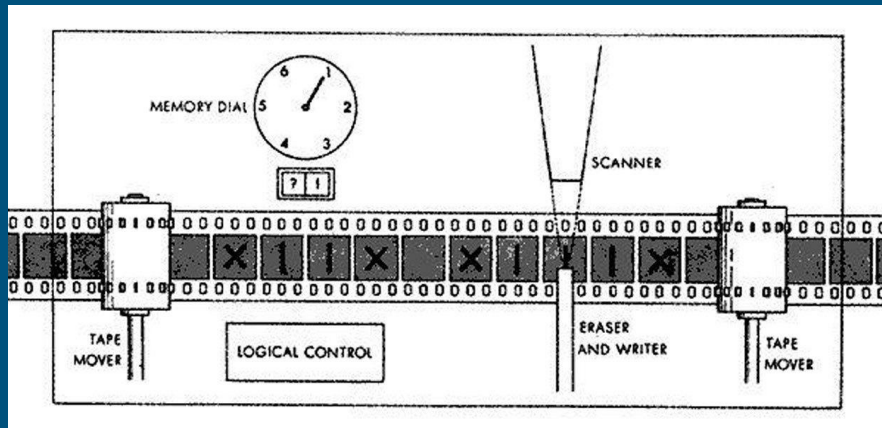
q_0 - заключительное состояние

Символы $\{П, Л, С\}$ – символы сдвига (вправо, влево, на месте)

Устройство машины Тьюринга

3) Внешняя память (лента)

Машина имеет ленту,
разбитую на ячейки,
в каждую из
которых может
быть записана
только одна буква

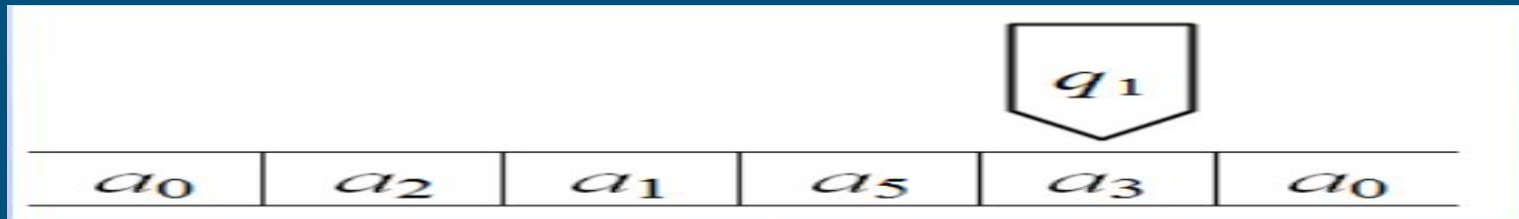


Лента является конечной,
но дополняется в любой момент ячейками слева
и справа для записи новых непустых символов. Это соответствует
принципу абстракции потенциальной осуществимости

Устройство машины Тьюринга

4) Каретка (управляющая головка)

Каретка машины располагается над некоторой ячейкой ленты – воспринимает символ, записанный в ячейке.



В одном такте работы каретка сдвигается на одну ячейку (вправо, влево) или остается на месте

Устройство машины Тьюринга

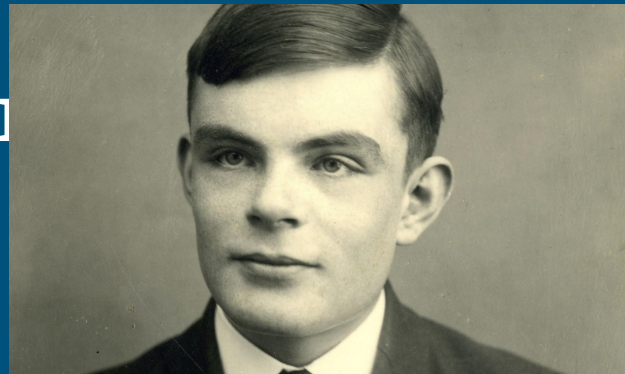
5) Функциональная схема (программа) Программа машины состоит из команд:

$$q_i a_j \rightarrow q_k a_l X, \quad X \in \{\text{П, Л, С}\}$$
$$i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}$$
$$k = \overline{1, m}, \quad l = \overline{1, n}$$

Для каждой пары (q_i, a_j) программа машины должна содержать одну команду (детерминированная машина Тьюринга)

Устройство машины Тьюринга

Замечание



1) В недетерминированной машине может появиться несколько параллельных вычислительных процессов

2) Разные машины Тьюринга отличаются своими программами

Для каждого алгоритма создается своя машина Тьюринга, точнее ее программа

Описание работы машины Тьюринга

К началу работы машины на ленту подается исходный набор данных в виде слова a

Будем говорить, что непустое слово a

- оно задано в последовательных ячейках ленты,
- все другие ячейки пусты,
- машина обозревает крайнюю правую ячейку из тех, в которых записано слово a

Описание работы машины Тьюринга

Стандартное положение называется начальным (заключительным),
если машина, воспринимающая слово в стандартном положении,
находится в начальном состоянии q_1 (стоп-состоянии q_0)



Описание работы машины Тьюринга

При переходе машины в заключительное состояние q_0
ее работа прекращается

На ленте записан результат работы алгоритма – слово в алфавите



Вопросы

-Что такое машина Тьюринга

-Кто и когда предложил

-Как помогает машина Тьюринга

-Что происходит при переходе в заключительное состояние q_0

-Как называется элемент a_0

Конец

