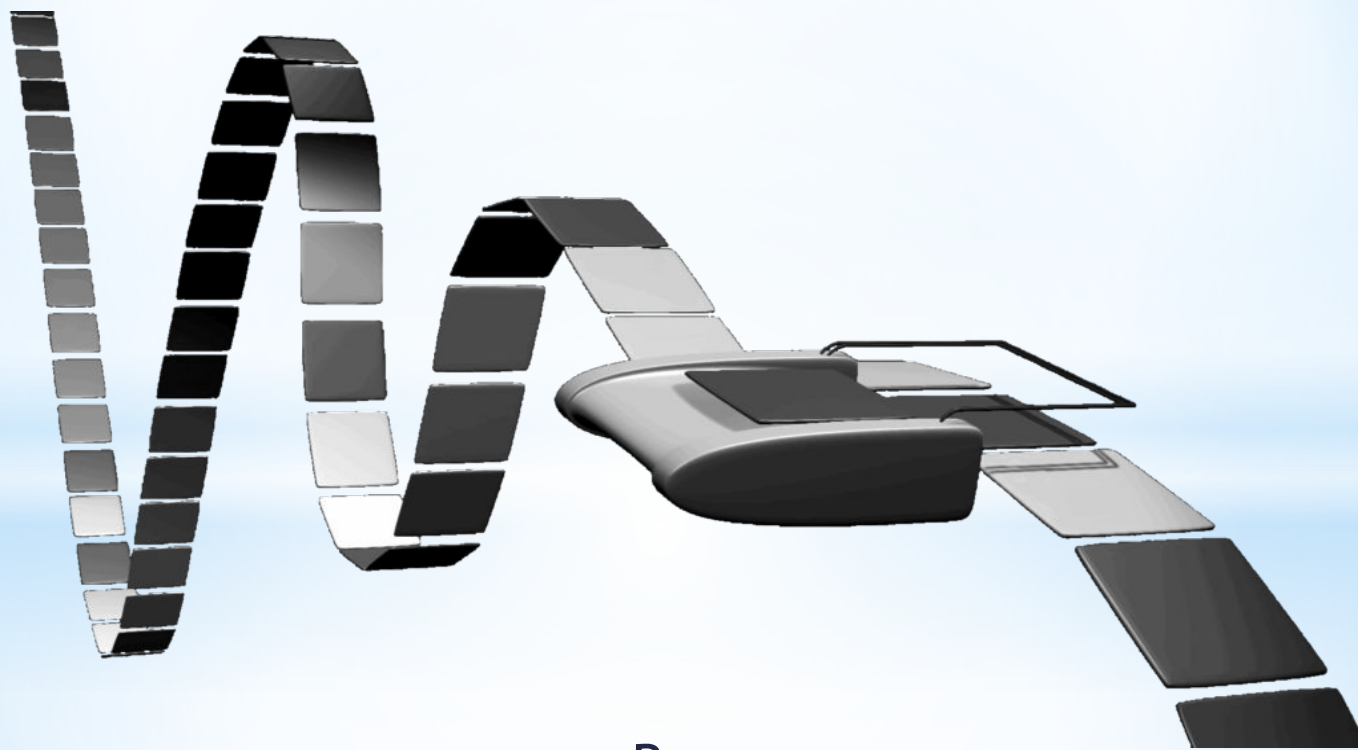


Машина Тьюринга

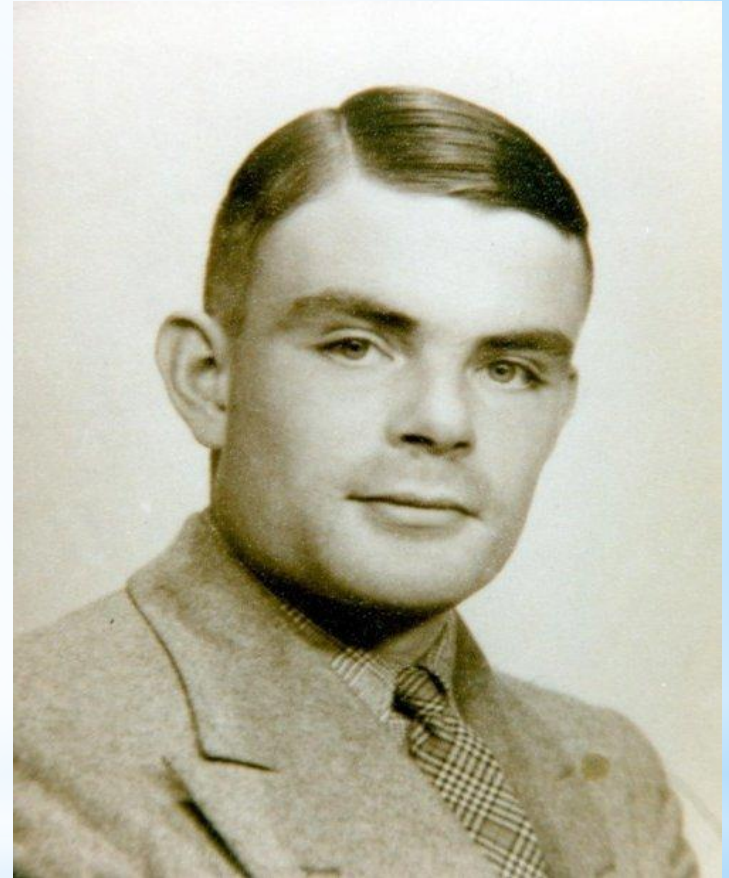


Выполнил студент группы ПК2-12
Баютова Надя.

Определение:

Машина Тьюринга(МТ) — абстрактный исполнитель (абстрактная вычислительная машина) , осуществляющий алгоритмический процесс.

Была 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.

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

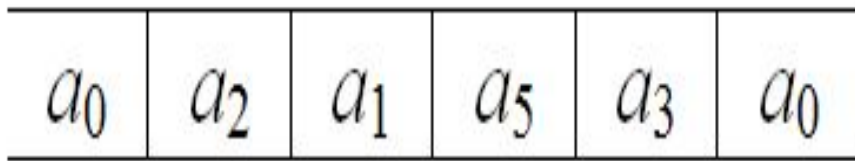
При этом: q_1 - начальное состояние
 q_0 - заключительное состояние

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.



Внешняя память (лента)

Пустая клетка содержит a_0 .

В каждый момент времени на ленте записано
конечное число непустых букв.

Лента является конечной, но дополняется в любой момент ячейками слева и справа для записи новых непустых символов.

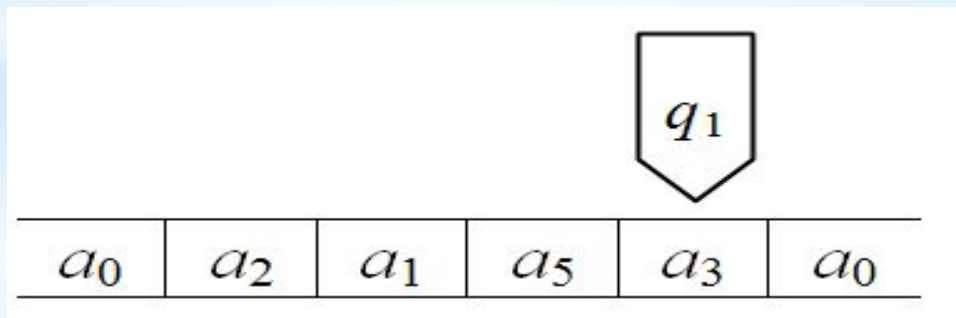
Это соответствует принципу абстракции потенциальной осуществимости.

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:

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

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

Описание работы машины Тьюринга

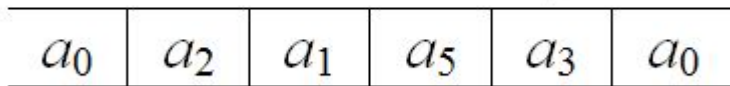
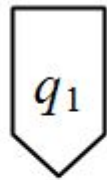
К началу работы машины на ленту подается исходный набор данных в виде слова □

Будем говорить, что непустое слово a в алфавите $A\{a_0\}$ воспринимается машиной в стандартном положении, если:

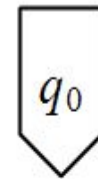
- оно задано в последовательных ячейках ленты,
- все другие ячейки пусты,
- машина обозревает крайнюю правую ячейку из тех, в которых записано слово a .

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)



начальное стандартное



заключительное стандартное

Описание работы машины Тьюринга

Находясь в не заключительном состоянии, машина совершает шаг, который определяется текущим состоянием q_i обозреваемым символом a_j

Описание работы машины Тьюринга

В соответствии с командой $q_j - q_k a_l X$ выполняются следующие действия:

1. Содержимое обозреваемой ячейки a_j стирается и в нее записывается символ a_l (который может совпадать с a_j)
2. Машина переходит в новое состояние q_k (оно может совпадать с состоянием q_j)
3. Каретка перемещается в соответствии с управляемым символом $X \in \{П, Л, С\}$