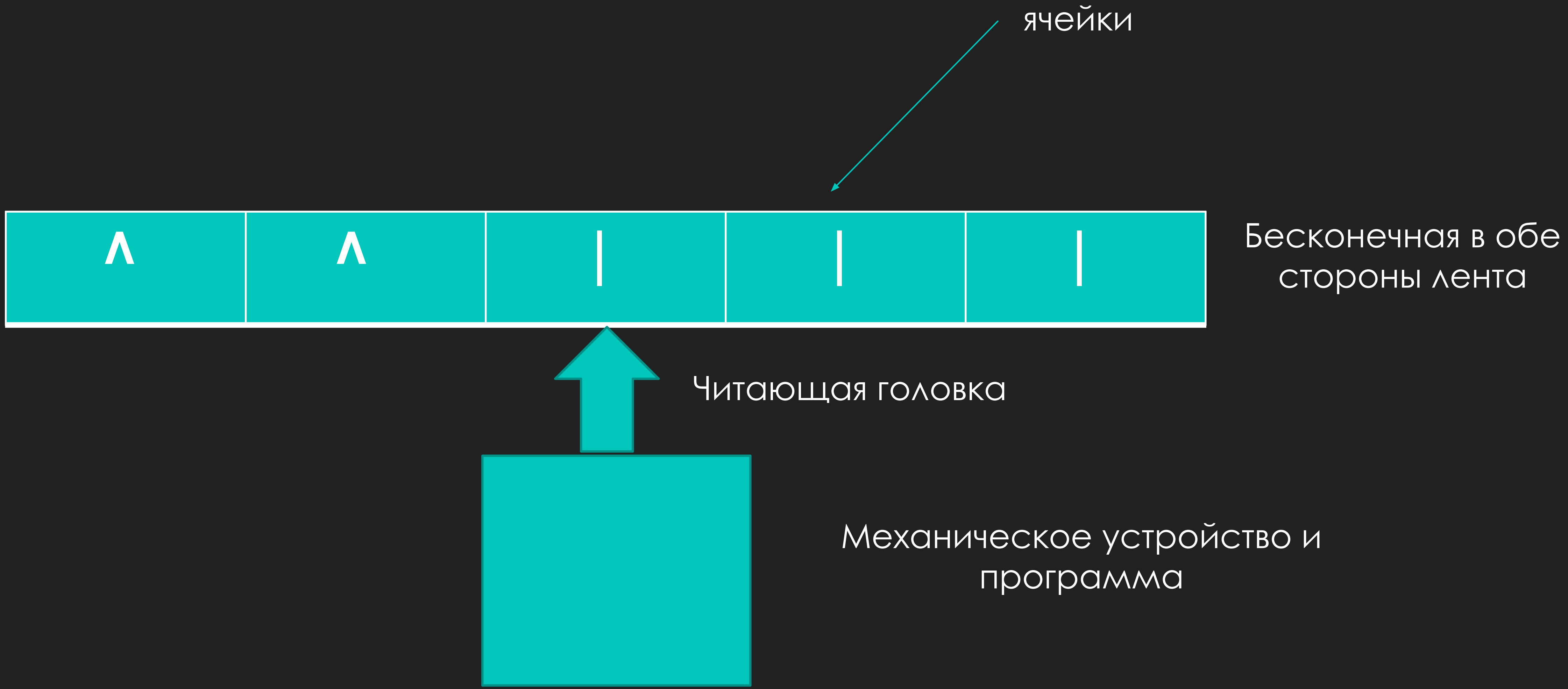
Формализация Тьюринга

Тимофеева Яна гр.09-511

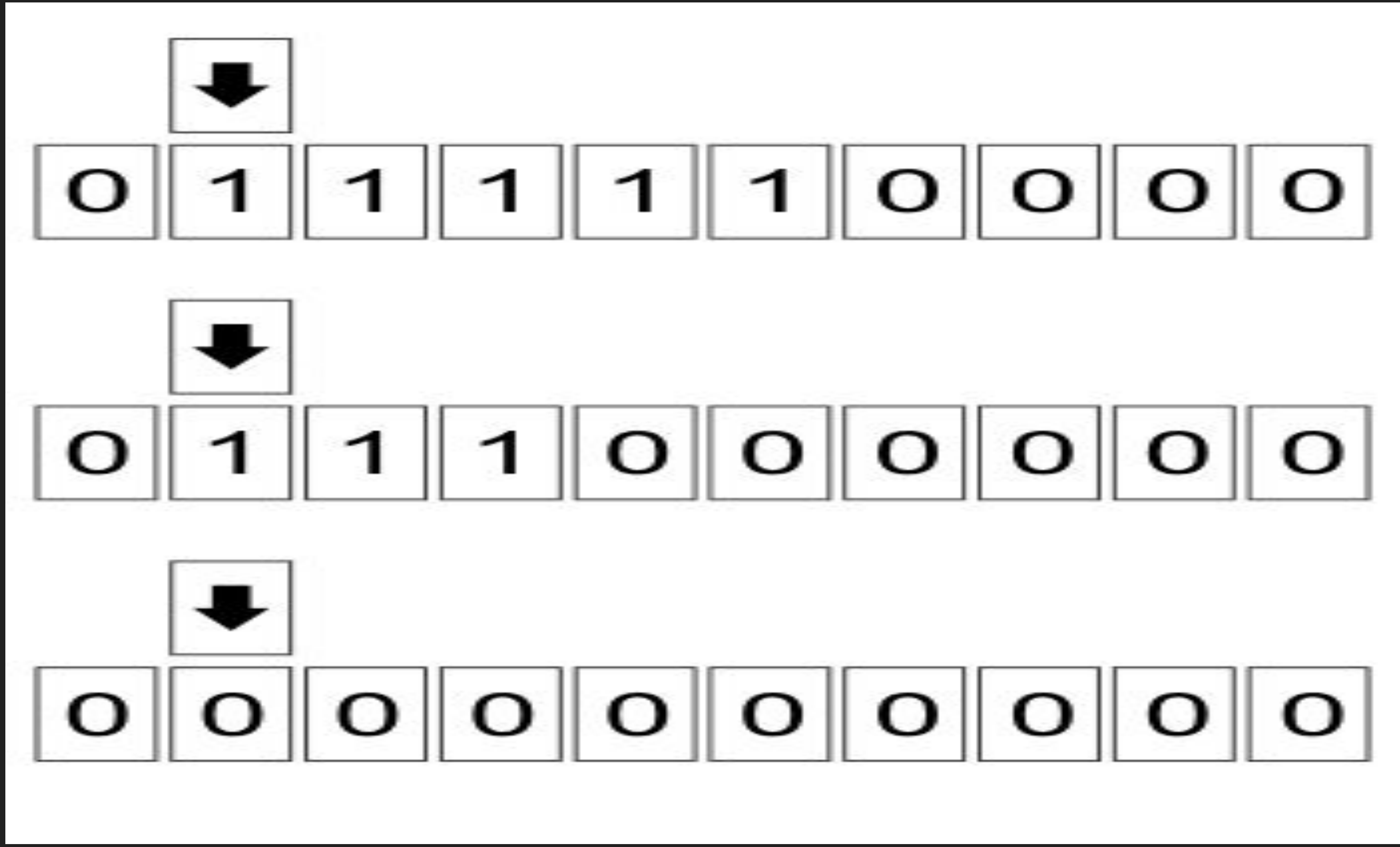
Рассмотрим конечное механическое устройство, которое связано с бумажной лентой, бесконечной в обе стороны. Лента разделена по всей длине на клетки равного размера. Будем называть эти клетки ячейками. Будем называть эти клетки ячейка-ми. Введем некоторые обозначения.Алфавит $A = \{a_1, . . . , a_k\}$, ^ - пустой символ. Множество состояний $Q = \{q_0, q_1 . . . , q_n\}$, где q_1 - начальное состояние, q_0 - конечное состояние. Устройство может двигаться. Движения:

$$K = \begin{cases} R \text{ – вправо;} \\ L \text{ – влево.} \end{cases}$$

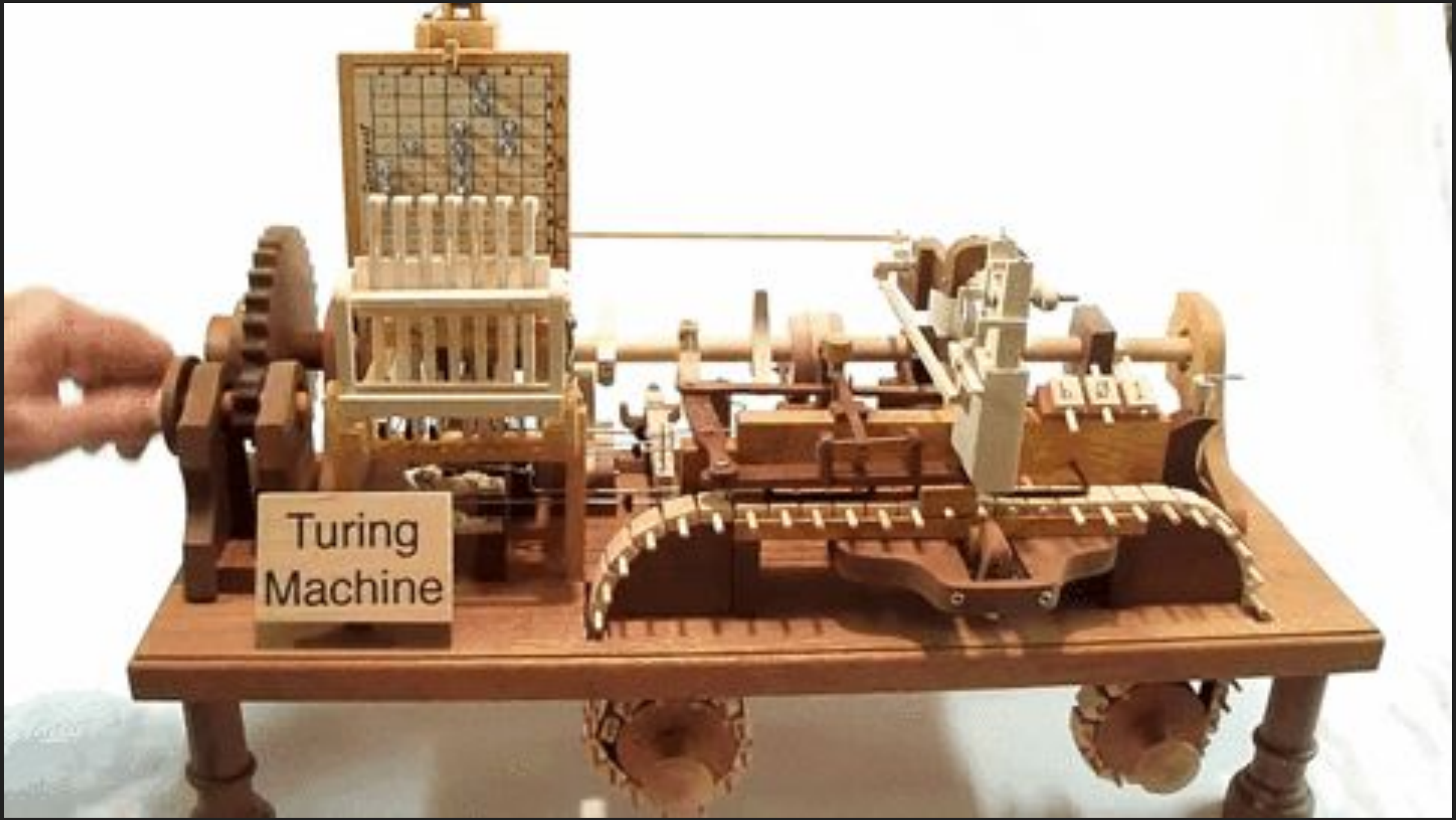
Тогда набор правил, определяющих поведение устройства, можно записать в виде набора: $\{a_i q_j \to a_m K q_r\}$.


ячейки
Λ
Λ
|
|
|
Бесконечная в обе стороны лента
Читающая головка
Механическое устройство и программа

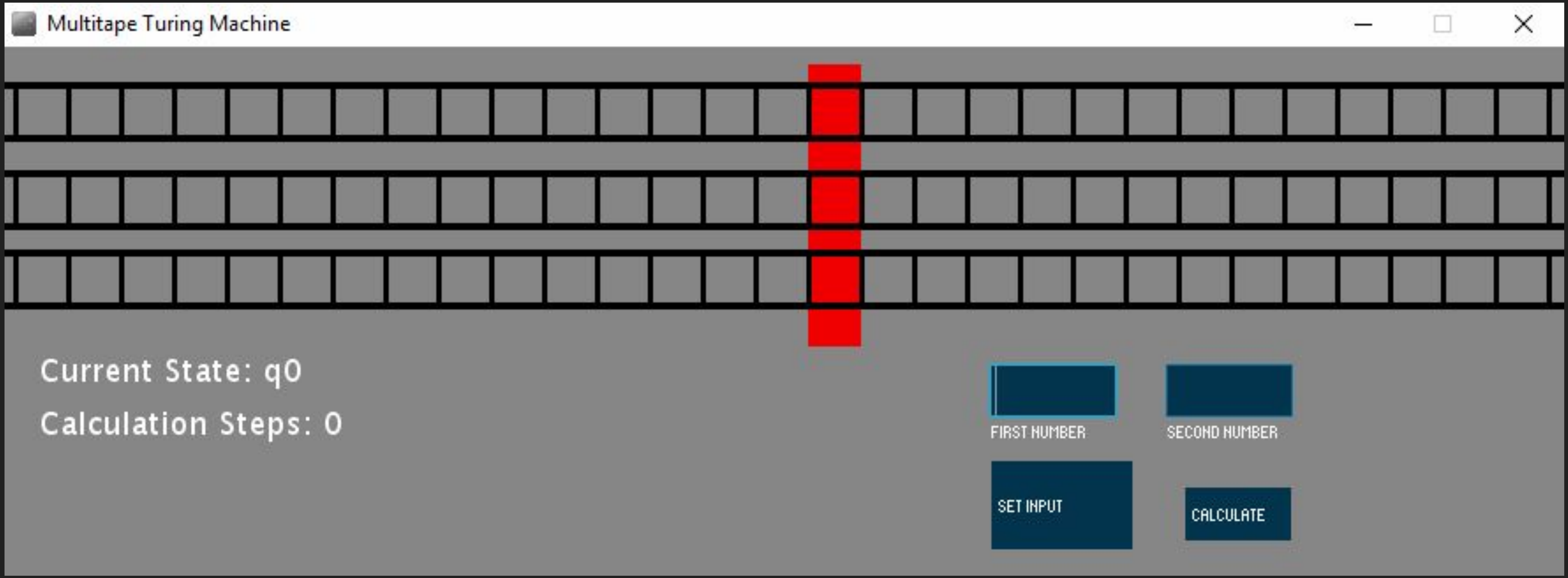
Читающая головка МТ обозревает очередную ячейку, на которой за-писан символ $a_i \in A$. МТ находится в некотором состоянии $q_j \in Q$. Берется команда из программы МТ, у которой левая часть имеет $a_i q_j$. Далее действие устройства происходит по правой части этой команды. Т. е. символ a_i заменяется на символ a_m. Читающая головка сдвигается влево, если K = L. Читающая головка сдвигается вправо, если K = R.



После этого МТ переходит в состояние $q_r \in Q$. МТ начинает свою работу в состянии q_1, завершает работу в состоянии q_0. Среди символов алфави-та есть пустой символ - Λ, замена символа а на символ Λ эквивалентно стиранию этого символа на ленте.



Реализация многозадачной машины Тьюринга. Он использует три ленты, поэтому она вычисляет быстрее (требуется меньше переходов состояния).



Пример. Построим МТ, вычисляющую функцию f(x) = x + 1. Число x на ленте представим, как x + 1 единица. Число 0 представляется, как одна единица. 1 представляется, как ∧ 1 1 ∧ ∧. Программа работы МТ, вычисляющей функцию f, будет следующей:

	q_1	q_2
∧	$\wedge Rq_0$	$1Rq_0$
|	$1Rq_2$	$1Rq_2$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !