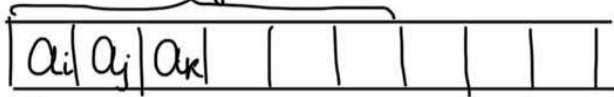
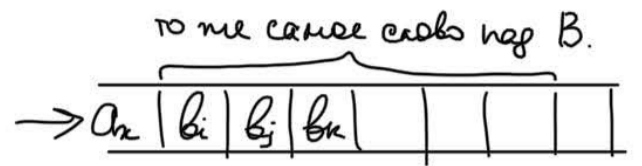


Пример: В  $\Gamma$  есть 2 равномогутных подм-ва

$$A = \{a_1, \dots, a_n\}, B = \{b_1, \dots, b_n\}$$



↑  
 $q_0$



Переводит слово над A в слово над B через пробел.

Программа переводчик.

Решение:  $\Gamma = A \cup B \cup \{m, b\}$  <sup>маркер</sup>

$$Q = \{q_0, \dots, q_n, \underbrace{s_0, \dots, s_n}_{\substack{\text{запоминаем} \\ \text{буквы}}}, \underbrace{t_0, \dots, t_n}_{\substack{\text{возвращаемся} \\ \text{за след. буквой.}}}, \dots, t_n\}$$

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| $q_0 a_i \rightarrow q_i m$     | - запомнили букву $a_i$ и поместили её маркером  |
| $q_i m \rightarrow q_i m R$     |  |
| $q_i a_j \rightarrow q_i a_j R$ | - просто двигаемся вправо                        |
| $q_i b \rightarrow s_i b R$     | - пошли до конца слова и меняем состояние вправо |

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| $s_i b \rightarrow t_i b_i$     | - если пошли в слове из букв B до пустого символа, пишем $b_i$ |
| $s_i b_j \rightarrow s_i b_j R$ | - двигаемся до пустого   |
| $t_i b_j \rightarrow t_i b_j L$ |  |
| $t_i b \rightarrow t_i b L$     | - запомним в слово над A                                       |
| $t_i a_j \rightarrow t_i a_j L$ | - доходим до маркера   |
| $t_i m \rightarrow t_0 a_i$     | - восстанавливаем буквы $a_i$                                  |
| $t_0 a_i \rightarrow q_0 a_i R$ | - перешли в сл. ячейку в слове над A.                          |

## Арифметизация МТ

$$q_i a_j \rightarrow q_k a_e D, D \in \{R, L, N\}$$

Все индексы переведем в двоичное число.

$$\begin{cases} 0 \rightarrow z \\ 1 \rightarrow u \end{cases}$$

$$\begin{array}{ll} q \rightarrow 1 & \\ a \rightarrow 2 & R \rightarrow 5 \\ u \rightarrow 3 & L \rightarrow 6 \\ z \rightarrow 4 & N \rightarrow 7 \end{array}$$

Каждая команда запишется десятичным числом.

$$q_1 a_3 \rightarrow q_0 a_5 R$$

$$\begin{aligned} 3 &= 11_2 \\ 5 &= 101_2 \end{aligned}$$

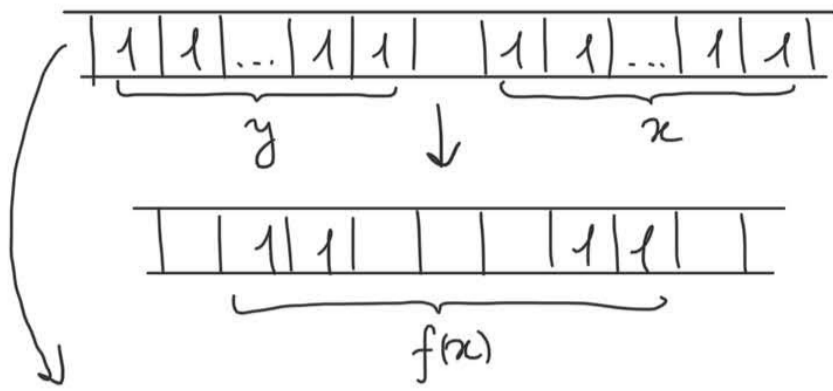
$$\begin{array}{cccccccc} q & u & a & u & q & z & a & u & z & u & R \\ 1 & 3 & 2 & 3 & 3 & 4 & 2 & 3 & 4 & 3 & 5 \end{array}$$

$$n(M) = n(c_1) \& n(c_2) \& \dots \& n(c_k) \quad - \text{номер МТ}$$

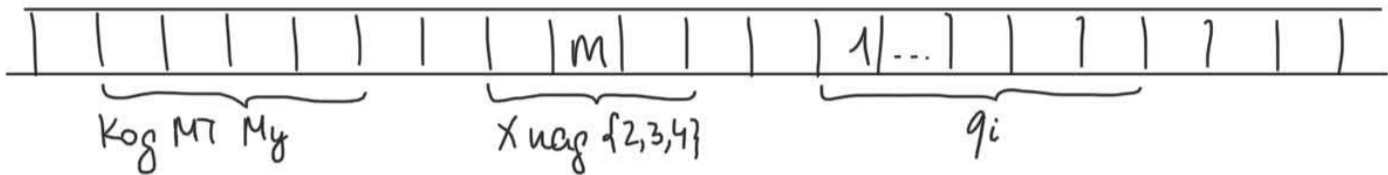
! Не каждое число является номером какой-то МТ

С помощью арифметизации мы можем все МТ эффективно пронумеровать.

$$F(y, x) = \begin{cases} f(x), & \text{если } y\text{-номер МТ, обозначающий } f \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$



1) Мы можем перейти к такой конфигурации:



2) Надо переписать данные  $x$  в формат машины  $M_y$ .

3) Вставляем маркер  $m$ , который отмечает положение штампующей головки  $M_y$  (в начале она стоит в ячейке перед  $x$ ).

4) Надо запомнить текущее состояние  $M_y$

общий вид:  $q_i a_j \rightarrow q_k a_e D$ , где  $D \in \{R, L, N\}$

Ищем  $q_i$  в коде МТ  $M_y$  (метку 8)

ищем вторую с конца единицу.

смотрим следующую за ней ячейку (3 или 4)

Если совпадает, то бегем зигзагом.

Как только найдём  $q_i$  в коде МТ  $M_y$ , надо проверить, стоит ли после него  $a_j$ . Если нашли, то мы нашли заголовок нулевой нам команды и переходим в  $q_k a_e D$ . Если не нашли, то  $M_y$  должна остановиться, т.к. не нашли нулевой команды.