

## Задание:

1. Прибавление к числу в двоичной форме записи 3. Число записанно от старшего разряда к младшему.
2. Сложение двух чисел в двоичной системе, разделенных “\*”. Числа записаны от старшего разряда к младшему. (Данная формулировка некорректна, ибо см. пометку к прошлой домашней работе. Исправление: числа разделены # (св-ва # из машин Тьюринга не переносятся)).

## Решение:

$$1. \alpha, \beta \in \{0, 1\}$$

$$\begin{aligned} * \alpha \wedge & \rightarrow \alpha_1 \\ * \beta \alpha_1 & \rightarrow \beta_2 \\ * \wedge \alpha_1 & \rightarrow 1 \\ * 1_1 \wedge & \rightarrow 0^p \\ * 0_1 \wedge & \rightarrow 1' \\ * 1_2 1' 0^p & \rightarrow \\ * 0_2 1' & \rightarrow 1' \\ * 1_2 0^p & \rightarrow 1^p \\ * 0_2 0^p & \rightarrow 1' \\ * 1 \alpha^p & \rightarrow 0^p \\ * 0 \alpha^p & \rightarrow 1' \\ * \wedge \alpha^p & \rightarrow 1' \\ * 0^p * & \rightarrow 0' \\ * 1^p * & \rightarrow 1' \\ * \alpha \beta' & \rightarrow \alpha' \end{aligned}$$

Примеры:

(a)

(b)

$$2. \alpha, \beta, \eta, \xi \in \{0, 1\}; \gamma \in \{\wedge, 0', 1'\}; \chi \in \{0^p, 1^p\}$$

$$\begin{aligned} * \alpha \# & \rightarrow \alpha^\alpha \\ \alpha^\alpha \# \beta & \rightarrow \#^\alpha \\ * \alpha^\alpha \# & \rightarrow \# \\ \#^\alpha \# * & \rightarrow \#^\alpha \\ * \#^\alpha \# & \rightarrow \# \\ * \#^\alpha \beta & \rightarrow \# \\ \#^\alpha \beta * & \rightarrow \beta^\alpha \\ * \alpha^\beta \xi & \rightarrow \alpha \\ \alpha^\beta \xi \eta & \rightarrow \xi^\beta \\ * 1^1 \gamma & \rightarrow 0^p \\ * 1^0 \gamma & \rightarrow 1' \\ * 0^1 \gamma & \rightarrow 1' \end{aligned}$$

$* 0^0 \gamma \rightarrow 0'$   
 $* 1^1 \chi \rightarrow 1^p$   
 $* 1^0 \chi \rightarrow 0^p$   
 $* 0^1 \chi \rightarrow 0^p$   
 $* 0^0 \chi \rightarrow 1'$   
 $\alpha^\beta 0^p * \rightarrow 0'$   
 $\alpha^\beta 1^p * \rightarrow 1'$   
 $\# \#^\alpha \gamma \rightarrow \alpha'$   
 $* \wedge \chi \rightarrow 1'$

Примеры:

|     |          |          |          |          |          |       |       |       |          |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|----------|
| (a) | $\wedge$ | 1        | 0        | 1        | #        | 1     | 1     | 1     | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | 1        | 0        | $1^1$    | #        | 1     | 1     | 1     | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | 1        | 0        | #        | $\#^1$   | 1     | 1     | 1     | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | 1        | $0^0$    | #        | #        | $1^1$ | 1     | 1     | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | 1        | #        | $\#^0$   | #        | 1     | $1^1$ | 1     | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | $1^1$    | #        | #        | $\#^0$   | 1     | 1     | $1^1$ | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | #        | $\#^1$   | #        | #        | $1^0$ | 1     | $0^p$ | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | $\wedge$ | #        | $\#^1$   | #        | 1     | $1^0$ | $0^p$ | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | #        | $\#^1$   | 1     | $0^p$ | $0'$  | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | #        | $1^1$ | $0^p$ | $0'$  | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | $1^p$ | $0'$  | $0'$  | $\wedge$ |
|     | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | $\wedge$ | $1'$  | $1'$  | $0'$  | $\wedge$ |

(b)