

## Задача 1

$$\begin{aligned}\text{lastpos}(n_{1l_1}^{f_1} \cdot n_{2l_2}^{f_2}) &= (n_2 == T) ? l_1 \cup l_2 : l_2 \\ \text{firstpos}(n_{1l_1}^{f_1} \cdot n_{2l_2}^{f_2}) &= (n_1 == T) ? f_1 \cup f_2 : f_1 \\ \text{nullable}(n_{1l_1}^{f_1} \cdot n_{2l_2}^{f_2}) &= ((n_1 == T) \ \&\& \ (n_2 == T)) ? T : F\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{lastpos}(n_{1l_1}^{f_1} | n_{2l_2}^{f_2}) &= (n_2 == T) ? l_1 \cup l_2 \\ \text{firstpos}(n_{1l_1}^{f_1} | n_{2l_2}^{f_2}) &= (n_1 == T) ? f_1 \cup f_2 \\ \text{nullable}(n_{1l_1}^{f_1} | n_{2l_2}^{f_2}) &= ((n_1 == T) \ || \ (n_2 == T)) ? T : F\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{lastpos}((n_{1l_1}^{f_1})^*) &= l_1 \\ \text{firstpos}((n_{1l_1}^{f_1})^*) &= f_1 \\ \text{nullable}((n_{1l_1}^{f_1})^*) &= T\end{aligned}$$

## Задача 2

$$\begin{aligned}\text{PB} &= (ab|b)((a|bb)^*|c^*)^*baba \\ \text{HKA} &\end{aligned}$$

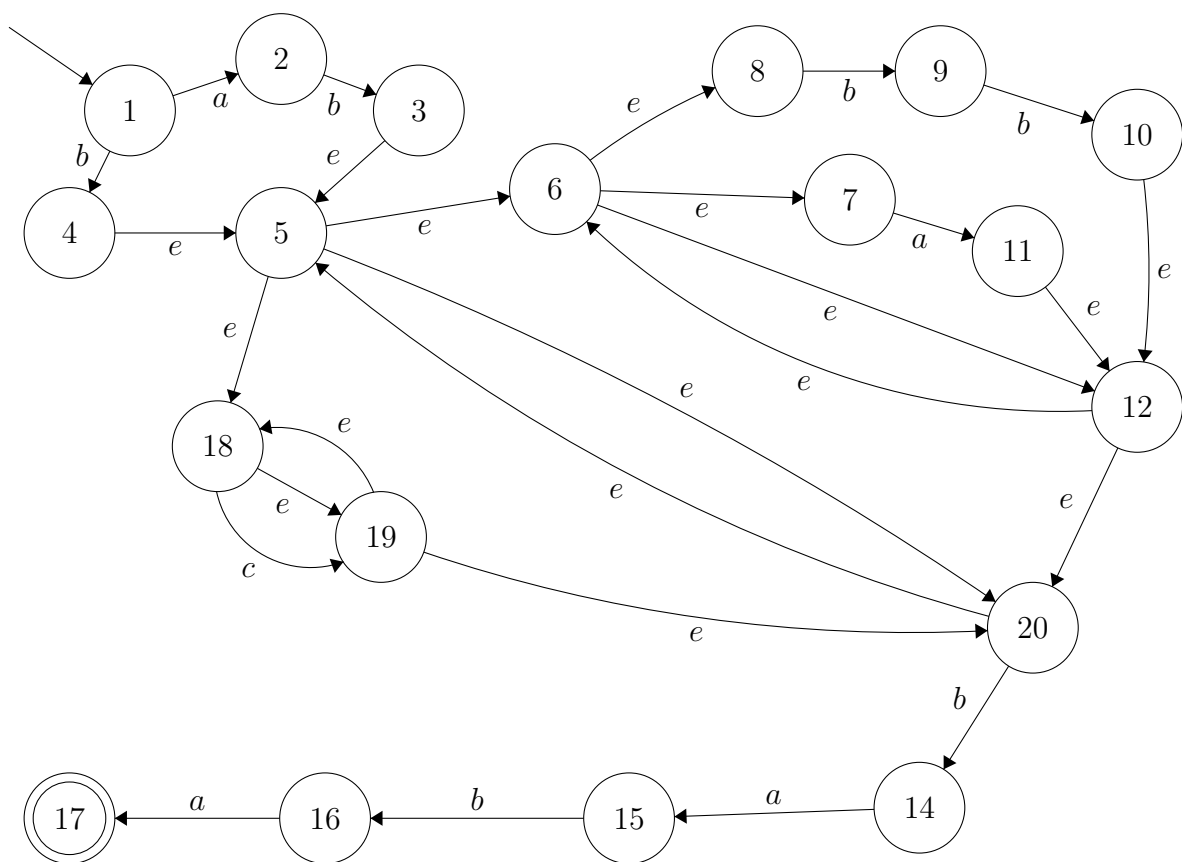
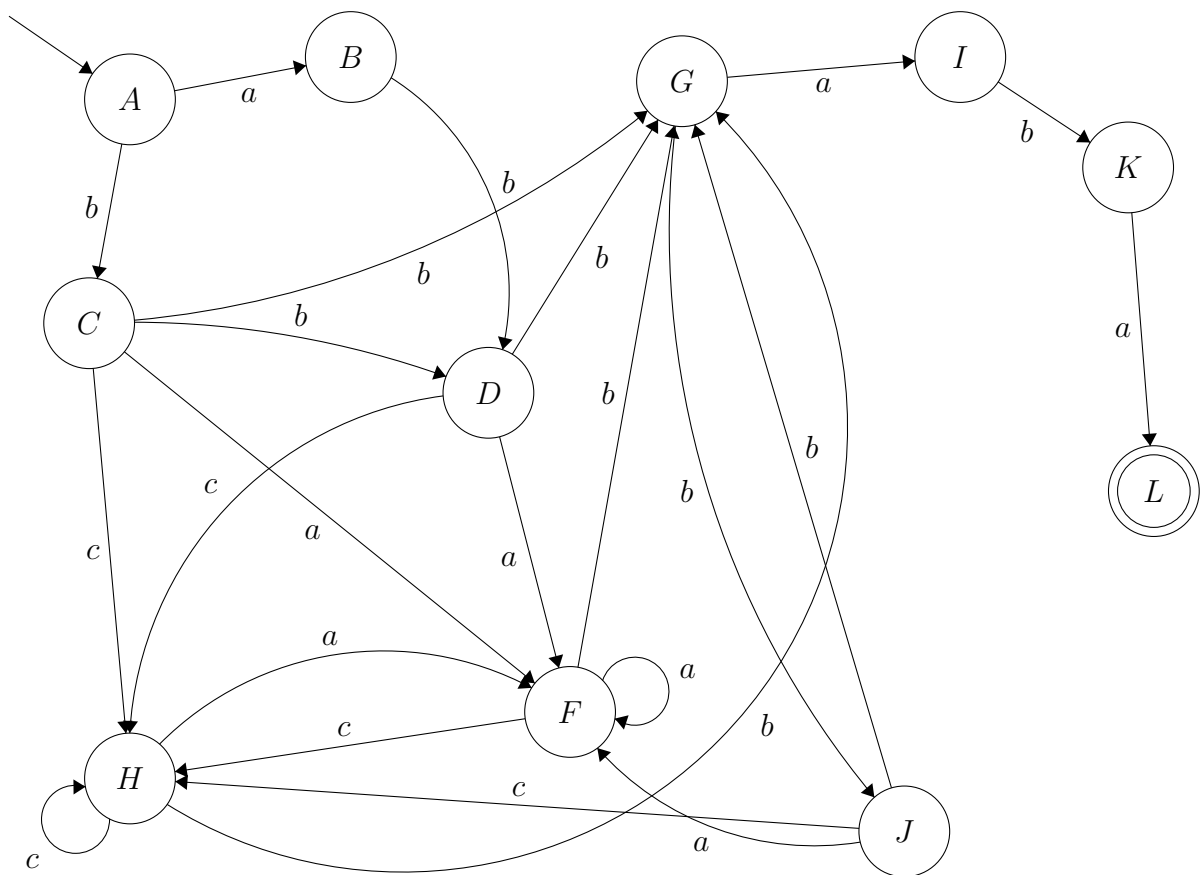


Таблица для ДКА

$\left( \begin{array}{cc} A & 1 \\ B & 2 \\ C & 4, 5, 18, 19, 20, 6, 7, 8, 12 \\ D & 3, 5, 18, 19, 20, 6, 7, 8, 12 \\ F & 11, 12, 6, 7, 8, 20, 5, 18, 19 \\ G & 9, 14 \\ H & 5, 6, 7, 8, 12, 18, 19, 20 \\ I & 15 \\ J & 10, 5, 6, 7, 8, 18, 19, 20, 12 \\ K & 16 \\ L & 17 \end{array} \right.$	$\begin{array}{ccc} a & b & c \\ B & C & - \\ - & D & - \\ F & G & H \\ F & G & H \\ F & G & H \\ I & J & - \\ F & G & H \\ - & K & - \\ F & G & H \\ L & - & - \\ - & - & - \end{array}$
--	---

ДКА

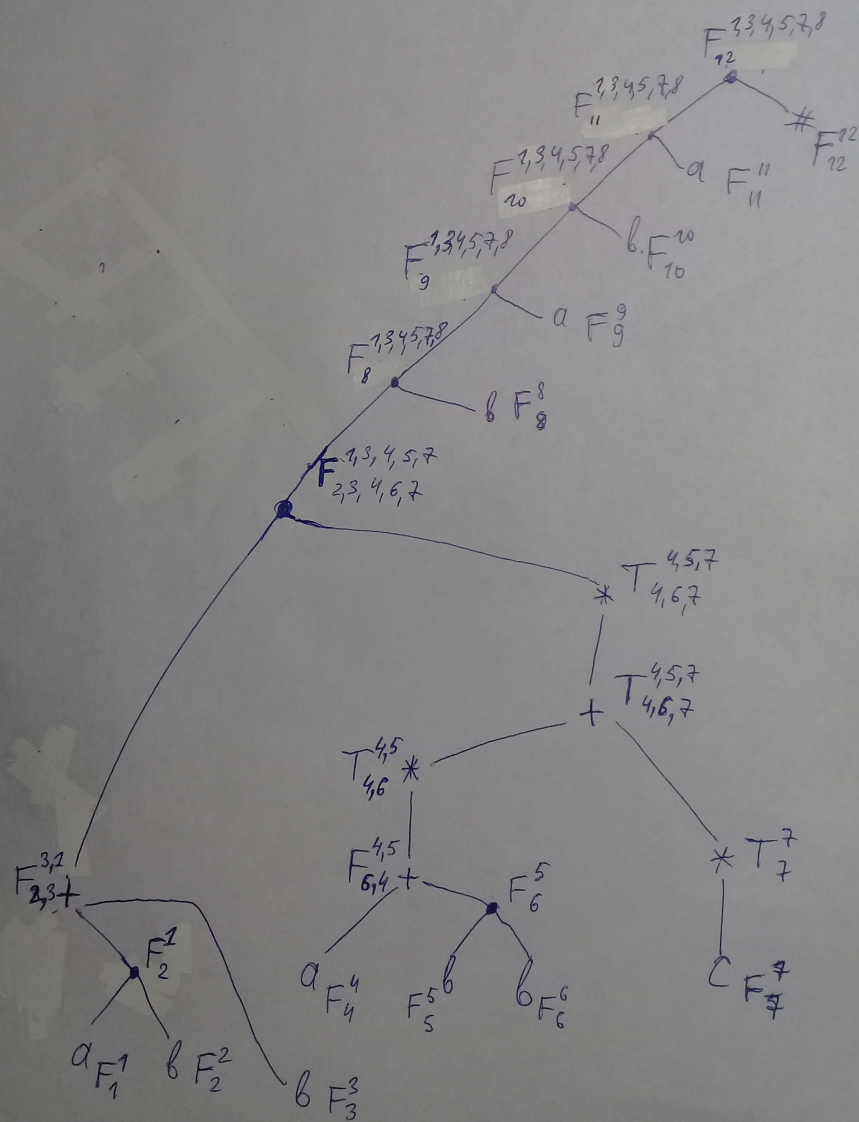


### Задача 3

$$PB = (ab|b)((a|bb)^*|c^*)^*baba$$

$$(a b | b) ((a | b b)^* | c^*)^* b a b a \#$$

1 2 3            4 5 6            7    8 9 10 11 12



$$\left( \begin{array}{cc} n & followpos(n) \\ 1 & 2 \\ 2 & 4, 5, 7, 8 \\ 3 & 4, 5, 7, 8 \\ 4 & 4, 5, 7, 8 \\ 5 & 6 \\ 6 & 4, 5, 7, 8 \\ 7 & 4, 5, 7, 8 \\ 8 & 9 \\ 9 & 10 \\ 10 & 11 \\ 11 & 12 \end{array} \right)$$
  

$$\left( \begin{array}{ccccc} & a & b & c \\ (start)A & 1, 3, 4, 5, 7, 8 & B & C & D \\ B & 2, 4, 5, 7, 8 & D & C & D \\ C & 4, 5, 6, 7, 8, 9 & F & C & D \\ D & 4, 5, 7, 8 & D & G & D \\ F & 4, 5, 7, 8, 10 & D & H & D \\ G & 6, 9 & I & D & - \\ H & 6, 9, 11 & K & D & - \\ I & 10 & - & L & - \\ (end)K & 10, 12 & - & L & - \\ L & 11 & M & - & - \\ M & 12 & - & - & - \end{array} \right)$$

## Задача 4

Докажем, что указанный язык не является регулярным с помощью отрицания леммы о накачке.

Лемма о накачке имеет вид:  $A \rightarrow B$

Значит, также истинно  $\overline{B} \rightarrow \overline{A}$

$$\forall N \exists w \in L, w = b^N a b^{N-1}, |w| > N, \forall n, m, k : w = nmk : |nm| \leq N, |m| > 0 \hookrightarrow \exists i = 0 : nm^i k (= nk) \in L$$

$$nm = b^k, k \leq N, m = b^p, p \geq 1 \Rightarrow nk = b^{k-p} a b^{k-1}$$

При этом  $k-p \leq k-1$ . Значит, если  $k-p = k-1$ , то длина слова нечетная и оно не лежит в L, а если  $k-p < k-1$ , то чтобы части слова  $w$  -  $x$  и  $y$  - были равной длины, литерал  $a$  должен принадлежать первой части,

иначе, если он во второй части, то длина частей не одинакова. Т.е. слово опять не лежит в  $L$ . Из противоречия с леммой о накачке следует, что язык не является регулярным.