

2. Применим несколько раз первой правило, затем несколько раз второе:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSbbbb|T \\ T &\rightarrow aaaTbb|c \end{aligned}$$

Очевидно, грамматика эквивалентна. Докажем однозначность. Пусть мы применили  $x$  раз первое правило и  $y$  раз второе. Тогда число  $a$ -шек и  $b$ -шек в слове будет равно

$$\begin{cases} a = x + 3y \\ b = 4x + 2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3b-2a}{10} \\ y = \frac{4a-b}{10} \end{cases}$$

Таким образом, однозначно восстановили дерево разбора.

3. Можно так – строка, в которой на любом префиксе которой  $a$ -шек хотя бы в 2 раза больше  $b$ -шек, а на всей строке ровно в 2.