

и) $\Sigma = \{1, \#\}$

$1 \Rightarrow \#1 \quad 11 \Rightarrow 11\# \quad 111 \Rightarrow 11\#1$
 $1111 \Rightarrow 1111\# \quad 11111 \Rightarrow 1111\#1 \quad \varepsilon \Rightarrow \#$

$$\begin{cases} \#11 \rightarrow 11\# \\ \#1 \rightarrow \cdot\#1 \\ \# \rightarrow \cdot\# \\ \varepsilon \rightarrow \# \end{cases}$$

Проверка

$\varepsilon \Rightarrow \#\varepsilon \Rightarrow \#$
 $11 \Rightarrow \#11 \Rightarrow 11\#$
 $111 \Rightarrow \#111 \Rightarrow 11\#1$

к) $\Sigma = \{a, b\}$

$ab \Rightarrow aabb \quad a \Rightarrow aa \quad b \Rightarrow bb \quad aab \Rightarrow aaaabb \quad \varepsilon \Rightarrow \varepsilon$
 $\Sigma' = \{a, b, *\}$

$$\begin{cases} *a \rightarrow aa* \\ *b \rightarrow bb* \\ * \rightarrow \cdot\varepsilon \\ \varepsilon \rightarrow * \end{cases}$$

Проверка

$ab \Rightarrow *ab \Rightarrow aa * b \Rightarrow aabb* \Rightarrow aabb$
 $a \Rightarrow *a \Rightarrow aa* \Rightarrow aa$
 $\varepsilon \Rightarrow * \Rightarrow \varepsilon$
 $aab \Rightarrow *aab \Rightarrow aa * ab \Rightarrow aaaa * bb \Rightarrow aaaabb* \Rightarrow aaaabb$
 $abab \Rightarrow *abab \Rightarrow aa * bab \Rightarrow aabb * ab \Rightarrow aabbaa * b \Rightarrow aabbaabb* \Rightarrow$
 $aabbaabb$

л) $\Sigma = \{a, b\}$

$ab \Rightarrow ba \quad aaab \Rightarrow baaa \quad ba \Rightarrow ab \quad \varepsilon \Rightarrow \varepsilon \quad abbbaab \Rightarrow baaabba$
 $\Sigma' = \{a, b, *, \#, x, y, t, l, g\}$

$$\left\{ \begin{array}{l} by\# \rightarrow y\#b \\ ay\# \rightarrow y\#a \\ bx\# \rightarrow x\#b \\ ax\# \rightarrow x\#a \\ x\# \rightarrow l \\ y\# \rightarrow t \\ b\# \rightarrow y\# \\ a\# \rightarrow x\# \\ *a \rightarrow a* \\ *b \rightarrow b* \\ * \rightarrow \# \\ ta \rightarrow t * a \\ tb \rightarrow t * b \\ la \rightarrow l * a \\ lb \rightarrow l * b \\ \varepsilon a \rightarrow *a \\ \varepsilon b \rightarrow *b \\ \varepsilon l \rightarrow ga \\ \varepsilon t \rightarrow gb \\ l \rightarrow a \\ t \rightarrow b \\ g \rightarrow .\varepsilon \end{array} \right.$$

Проверка $baaabba \Rightarrow *baaabba \Rightarrow b * aaabba \Rightarrow \dots \Rightarrow baaabba* \Rightarrow baaabba\# \Rightarrow baaabbx\# \Rightarrow baaabx\#b \Rightarrow \dots \Rightarrow x\#baaabb \Rightarrow lbaaabb \Rightarrow l * baaabb \Rightarrow \dots \Rightarrow lbaaabb* \Rightarrow lbaaabb\# \Rightarrow lbaaaby\# \Rightarrow lbaaay\#b \Rightarrow \dots \Rightarrow ly\#baaab \Rightarrow ltbbaab \Rightarrow \dots \Rightarrow lttllt \Rightarrow gattlllt \Rightarrow gabtlllt \Rightarrow \dots \Rightarrow gabbbaab \Rightarrow abbbaab$
 $\varepsilon \Rightarrow \varepsilon$

м) $\Sigma = \{a, b, c\}$

$$\left\{ \begin{array}{l} ba \rightarrow ab \\ ca \rightarrow ac \\ cb \rightarrow bc \end{array} \right.$$

Проверка $aabbccabca \Rightarrow aabbcacbca \Rightarrow aabbaccbca \Rightarrow aababccbca \Rightarrow aaabbbcbca \Rightarrow aaabbbcbcca \Rightarrow aaabbbccca \Rightarrow \dots \Rightarrow aaaabbbccc$

$$\varepsilon \Rightarrow \varepsilon$$

$$\text{H)} \Sigma = \{a, b\}$$

$$aaa \Rightarrow \varepsilon \quad aabbaa \Rightarrow \varepsilon \quad aba \Rightarrow \varepsilon \quad ababa \Rightarrow \varepsilon \quad \Sigma' = \{a, b, *, \#\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} *ba\# \rightarrow . * ba\# \\ *bb\# \rightarrow \# \\ *aa\# \rightarrow \# \\ *ab\# \rightarrow . * ab\# \\ *b * a \rightarrow a * b * \\ *a * a \rightarrow a * a * \\ *a * b \rightarrow b * a * \\ *b * b \rightarrow b * b * \\ b\varepsilon \rightarrow b\# \\ a\varepsilon \rightarrow a\# \\ \varepsilon a \rightarrow *a * \\ \varepsilon b \rightarrow *b * \\ a\# \rightarrow .\varepsilon \\ b\# \rightarrow .\varepsilon \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} &\text{Проверка } ababa \Rightarrow ababa\# \Rightarrow *a * baba\# \Rightarrow b * a * aba\# \Rightarrow \dots \Rightarrow \\ &bab * a * a\# \Rightarrow bab\# \Rightarrow \dots \Rightarrow \varepsilon \\ &abb \Rightarrow abb\# \Rightarrow *a * bb\# \Rightarrow b * a * b\# \Rightarrow \dots \Rightarrow b * ab\# \end{aligned}$$

о) Будем считать алфавитом все заглавные буквы латинского алфавита $\Sigma = \{A, B, \dots, X, Y, Z\}$
 $\Sigma' = \{A, \dots, Z, *\}$

$$\left\{ \begin{array}{l} **AX## \rightarrow .AX \\ **BX## \rightarrow .BX \\ **CX## \rightarrow .CX \\ **DX## \rightarrow .DX \\ ##A \rightarrow A## \\ \dots \\ ##Z \rightarrow Z## \\ ** \rightarrow * \\ ## \rightarrow \# \\ *A \rightarrow * \\ \dots \\ *Z \rightarrow * \\ *\# \rightarrow .\varepsilon \\ A \rightarrow **##A \\ \dots \\ Z \rightarrow **##Z \end{array} \right.$$

Проверка $AX \Rightarrow **##AX \Rightarrow **A##X \Rightarrow **AX## \Rightarrow AX$
 $ABC \Rightarrow **##ABC \Rightarrow \dots \Rightarrow **ABC## \Rightarrow *ABC## \Rightarrow *ABC\# \Rightarrow$
 $*BC\# \Rightarrow *C\# \Rightarrow *\# \Rightarrow \varepsilon$