

Produktionsregeln für Formale Sprachen

$$\{L = a^i \mid i > 0\}$$

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow aA \mid a$

$$\{L = a^i b^j c a^k \mid i, j, k > 0\}$$

$S \rightarrow ABCA$

$A \rightarrow aA \mid a$

$B \rightarrow bB \mid b$

$$\{L = a^i b^j c a^k \mid i, j, k \geq 0\}$$

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow aA \mid a \mid B$

$B \rightarrow bB \mid b \mid C \mid D$

$C \rightarrow aA \mid ac$

$D \rightarrow c$

$$\{L = a^i b^k \mid i > 0 \ i = 2k\}$$

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow aaAb \mid aab$

$$\{L = a^i r^j c a^k \mid i, j > 0 \ i = 2k\}$$

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow aaAa \mid B$

$B \rightarrow rB \mid rc$

aarca

$A \rightarrow aaAa \rightarrow aaBa \rightarrow aarca$

aaaarcaa

$A \rightarrow aaAa \rightarrow aaaaAaa \rightarrow aaaaBaa \rightarrow aaaarcaa$

$\{L = a^i r^j c a^k d^m \mid i, j, m > 0 \ i = 2k\}$

$S \rightarrow AD$

$A \rightarrow aaAa \mid B$

$B \rightarrow rB \mid rc$

$D \rightarrow dD \mid d$

$\{L = a^j b^m \mid j, m > 0 \ j \neq m\}$

$S \rightarrow C$

$A \rightarrow aA \mid a$

$B \rightarrow bB \mid b$

$C \rightarrow aCb \mid A \mid B$

aaaaaabbb

$A \rightarrow C \rightarrow aCb \rightarrow aaCbb \rightarrow aaaCbbb \rightarrow aaaAbbb \rightarrow aaaaAbbb$

$aaaaaAbbb \rightarrow aaaaaabbb$

Hinweis: Es werden a und b synchron durch aCb aufgefüllt, bis die (Anzahl des kleineren - 1) von beiden erreicht ist. Dann werden die restlichen a oder b in einer separaten Schleife aufgefüllt. So ist gewährleistet, dass nie gleich viele a und b auf einmal zustande kommen.

1a)

$\{L = a^i r^j c a^k d^m \mid i, j, m > 0 \ i = 2k \vee j \neq m\}$

$S \rightarrow AD \mid EF$

$A \rightarrow aaAa \mid B$

$B \rightarrow rB \mid rc$

$D \rightarrow dD \mid d$

$E \rightarrow aA \mid a$

$F \rightarrow rFd \mid rRcEd \mid rcEdD$ // RcE oder EdD ist nicht möglich, da sonst auch

$R \rightarrow rR \mid r$ // keine d oder r erzeugt werden könnten $\rightarrow i, j > 0$.

aarrrrrrrcaaaddd

$S \rightarrow EF$

$E \rightarrow aA \rightarrow aa$

$F \rightarrow rFd \rightarrow rrFdd \rightarrow rrrRcEddd \rightarrow rrrrRcEddd \rightarrow rrrrrRcEddd \rightarrow$
 $rrrrrrcEddd \rightarrow rrrrrrcaAddd \rightarrow rrrrrrcaaAddd \rightarrow rrrrrrcaaaddd$

1b)

$$\{L = c^{3(i+j)} a^{k+2j} b^{2i} \mid i > 0, j \geq 0, k \bmod 3 \neq 1\}$$

$$c^{3(i+j)} = c^{3i} c^{3j} \rightarrow c^{3i} \text{ stehen in Relation zu } b^{2i}$$

$$a^{k+2j} = a^k a^{2j} \rightarrow c^{3j} \text{ stehen in Relation zu } a^{2j}$$

Hinweis:

$c = 3, 6, 9, 12$
 $2j = 0, 2, 4, 6, 8$
 $b = 2, 4, 6, 8$
 $k = 0, 2, 3, 5, 6, 8, 9$

$$c^{3i} c^{3j} a^k a^{2j} b^{2i}$$

$$S \rightarrow cccSbb \mid cccAbb \quad // \text{ Relation: } c^{3i} b^{2i}$$

$$A \rightarrow cccAaa \mid B \quad // \text{ Relation: } c^{3j} a^{2j}$$

$$B \rightarrow aaaB \mid aa \mid \epsilon \quad // \text{ Relation: } a^k$$