

Kontextfreie Sprache

Gegeben ist die Grammatik $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ und den Produktionen

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow SAB \mid \epsilon \\ BA \rightarrow AB \\ AA \rightarrow aa \\ BB \rightarrow bb \end{array} \right\}$$

(a) Geben Sie einen Ausdruck an, der die Wörter der Sprache beschreibt.

$$L = \{(a^n b^n)^m \mid m \in \mathbb{N}_0 \text{ und } n \in \text{gerade Zahlen}\}$$

Einige Testableitungen um die Grammatik in Erfahrung zu bringen:

„.“ nur als optische Stütze nach 4 Zeichen eingefügt.

Mit 4 Buchstaben

$$S \vdash SAB \vdash SABAB \vdash ABAB \vdash AABBB \vdash aabb$$

Mit 6 Buchstaben

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.AB \vdash AABBB.AB \vdash AABA.BB \vdash AAAB.BB \vdash \emptyset$$

Mit 8 Buchstaben

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB \vdash \dots \vdash aabb.aabb$$

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB \vdash \dots \vdash AABBB.AABBB \vdash AABA.BABBB \vdash AA-BA.ABBBB \vdash AAAB.ABBBB \vdash AAAA.BBBBB \vdash aaaa.bbbbb$$

Mit 12 Buchstaben

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB.ABAB \vdash \dots \vdash aabb.aabb.aabb$$

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB.ABAB \vdash AAAA.BBBBB.AABBB \vdash aaaa.bbbbb.aabb$$

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB.ABAB \vdash AABBB.ABAB.ABAB \vdash AABA.BBAB.AB-AB \vdash AAAB.BBAB.ABAB \vdash \dots \vdash aaaa.aabb.bbbbb$$

(b) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G' an, für die gilt: $L(G') = L(G)$

$$P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aaSbb \mid SS \mid \epsilon \end{array} \right\}$$

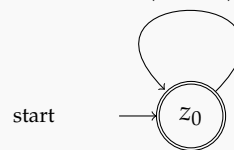
flaci.com/Grn19rt8w

(c) Geben Sie einen Kellerautomaten an, der die Sprache akzeptiert.

1. Kellerautomat (aus der Grammtik abgeleitet)

$$K = (\{z_0, z_1, z_2\}, \{a, b\}, \{\#, S, A, B\}, \delta, z_0, \#, z_0)$$

$(a, A: \epsilon)$
 $(b, B: \epsilon)$
 $(\epsilon, S: AASBB)$
 $(\epsilon, S: SS)$
 $(\epsilon, S: \epsilon)$
 $(\epsilon, \#: S\#)$

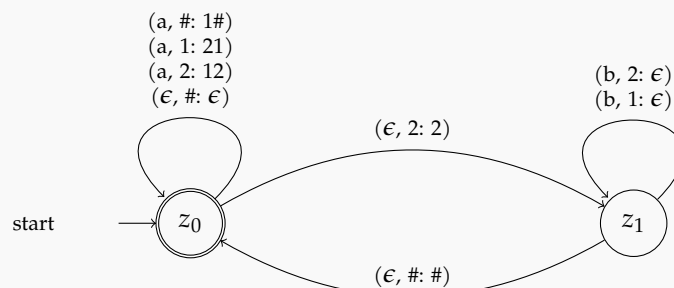


flaci.com/Araj960s2

2. Kellerautomat

$$K = (\{z_0, z_1\}, \{a, b\}, \{\#, 1, 2\}, \delta, z_0, \#, z_0)$$

Bemerkung zum Kelleralphabet: 1 steht für 1A, also ein a befindet sich im Keller, und 2 steht für 2A, also zwei a befinden sich im Keller.



flaci.com/Ahfqseouz