

## Kontextfreie Sprache

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

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

(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

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

### Mit 6 Buchstaben

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

### Mit 8 Buchstaben

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

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB \vdash \dots \vdash AABB.AABB \vdash AABA.BABB \vdash AABA.ABBB \vdash AAAB.ABBB \vdash AAAA.BBBB \vdash aaaa.bbbb$$

### Mit 12 Buchstaben

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

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB.ABAB \vdash AAAA.BBBB.AABB \vdash aaaa.bbbb.aabb$$

$$S \vdash \dots \vdash ABAB.ABAB.ABAB \vdash AABB.ABAB.ABAB \vdash AABA.BBAB.ABAB \vdash AAAB.BBAB.ABAB \vdash \dots \vdash aaaa.aabb.bbbb$$

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

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

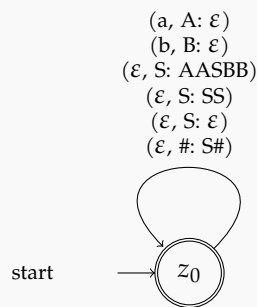
Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz:

[flaci.com/Grn19rt8w](https://flaci.com/Grn19rt8w)

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

### 1. Kellerautomat (aus der Grammtik abgeleitet)

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

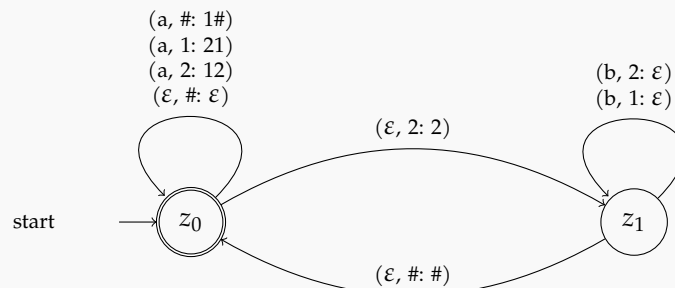


Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/Araj960s2](http://flaci.com/Araj960s2)

### 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.



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/Ahfqseouz](http://flaci.com/Ahfqseouz)