Kontextfreie Sprache

Übung

(a) Erstellen Sie eine Ableitung für die Wörter der Sprache zur vorgegeben Grammatik

$V = \{S, A, B\}$

$\Sigma = \{0, 1\}$

$P = \{$

$$S \to A1B$$
$$A \to 0A \mid \epsilon$$
$$B \to 0B \mid 1B \mid \epsilon$$

$\}$

$S = S$

- 00101

- 1001

S → A1B → 1B → 10B → 100B → 1001B → 1001

(b) Erstelle eine kontextfreie Grammatik, die alle Wörter mit gleich vielen 1's, gefolgt von gleich vielen 0's enthält.

$P = \{$

$$S \to 1S0 \mid \epsilon$$

$\}$

(c) Erstelle eine kontextfreie Grammatik, die alle regulären Ausdrücke über den Zeichen $0, 1$ darstellt. (Beispiel: $01^*(1+0)0$ für einen möglichen regulären Ausdruck (Das $+$-Zeichen ist hier anstelle des Oderzeichens))

$\Sigma = \{1; 0; (;); +; *\}$

$P = \{$

$$S \to \epsilon \mid 0 \mid 1 \mid S* \mid (S) \mid SS \mid S + S$$

$\}$

Übung

(a) Erstelle eine Ableitung und einen Parsebaum für die folgende Grammatik für das Wort

$G = (\{P\}, \{0, 1\}, P, S)$

$P = \{$

$$S \rightarrow \epsilon \mid 0 \mid 1 \mid 0P0 \mid 1P$$

$\}$

- 0000
- 01010

(b) Erstelle eine Ableitung und einen Parsebaum für die nebenstehende Grammatik für das Wort

$V = \{S, A, B\}$

$\Sigma = \{0, 1\}$

$P = \{$

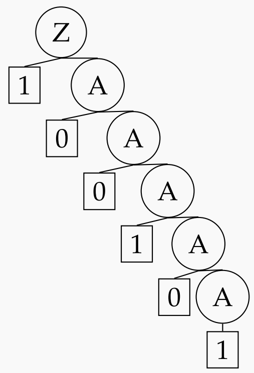
$$S \rightarrow A1B$$
$$A \rightarrow 0A \mid \epsilon$$
$$B \rightarrow 0B \mid 1B \mid \epsilon$$

$\}$

$S = S$

- 10101

S $\rightarrow$ A1B $\rightarrow$ 1B $\rightarrow$ 10B $\rightarrow$ 101B $\rightarrow$ 1010B $\rightarrow$ 10101B $\rightarrow$ 10101



- 00100

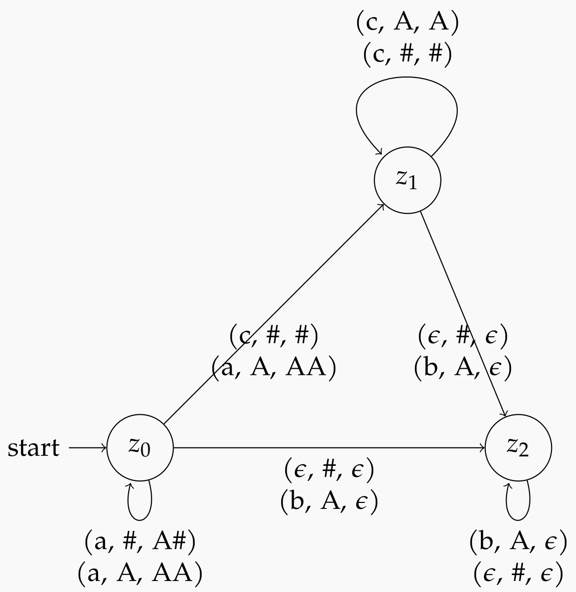
(c) Sind die Parsebäume eindeutig?

Ja, die Parsebäume sind eindeutig.

Übung

(a) Gib einen Kellerautomaten an, der die folgende Sprache erkennt:

$L = (a^n c^i b^n | n, i \in N_0)$



Tabellenform:

z0	a	#	z0	A#	
z0	a	A	z0	AA	
z0	b	A	z2	A	ϵ
z0	a #	z0	A#		
z0	a	#	z0	A#	
z0	a	#	z0	A#	
z1	c	#	z1	A#	
z1	c	A	z2	Aϵ	
z1	c	A	z2	Aϵ	
z1	ϵ	#	z2	ϵ	
z2	b	A	z2	Aϵ	
z2	ϵ	#	z2	ϵ	

(b) Gibt eine Grammatik für diese Sprache an.

$P = \{$

$$S \to aSb \mid \epsilon \mid c \mid cC$$
$$C \to cC \mid \epsilon$$

$\}$

alternativ:

$P = \{$

$$S \to aSb \mid \epsilon \mid C$$
$$C \to cC \mid \epsilon$$

$\}$

(c) Gib Konfigurationsfolgen an für die Erzeugung des Wortes

- aacbb

```
a:          z0, a,# -> zo A#                 A#
c.          z0, c,A -> z1 A                  A#
c:          z1, c, A -> z1, A                A#  llr
b:          z1, b, A -> z2, epsilon           #
epsilon:    z2, epsilon, # -> z2, epsilon     -
```

- accb

Kellerautomaten

Erstelle einen Kellerautomaten zu

(a) $G = (\{P\}, \{0,1\}, P, S)$
$P = \{$
$$S \to \epsilon \mid 0 \mid 1 \mid 0P0 \mid 1P1$$
$\}$

(b) Grammatik mit den Produktionsregeln
$P = \{$
$$S \to A1B$$
$$A \to 0A \mid \epsilon$$
$$B \to 0B \mid 1B \mid \epsilon$$
$\}$

Übung

(a) Erstelle eine (deterministische) Grammatik für Palindrome, für die ein DPDA existiert.
$L = \{w\$w^R \mid w \in (a|b)^*\}$

(b) Wandle diese Grammatik in einen DPDA um.

Übung

Überführe die folgenden kontextfreien Grammatiken in CNF
$P = \{$
$$S \to ABC$$
$$A \to aCD$$
$$B \to bCD$$
$$C \to D \mid \epsilon$$
$$D \to C$$
$\}$

Übung

Zeige, dass die folgenden Sprache nicht kontextfrei sind:

- $L = \{a^n b^n c^{2n} | n \in N\}$
- $L = \{a^n b^{n^2} | n \in N\}$