

Reguläre Grammatik, reguläre Ausdrücke und DEA

Gegeben sind die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$:

- $L_0 = \{w \mid w \text{ enthält mindestens ein } bb\}$
- $L_1 = \{w \mid w \text{ endet auf höchstens ein } b\}$
- $L_2 = \{w \mid w \text{ fängt mit } aa \text{ an oder hört mit } bb \text{ auf}\}$

(a) Gib zu allen Sprachen eine reguläre Grammatik an.

$G_0 = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $S = S$ und mit $P =$
 $S \rightarrow aS \mid bA$
 $A \rightarrow aS \mid bB \mid b$
 $B \rightarrow aB \mid a \mid bB \mid b$

$G_1 = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $S = S$ und mit $P =$
 $S \rightarrow aS \mid bA \mid b$
 $A \rightarrow aS \mid bB$
 $B \rightarrow aS \mid bB$

$G_2 = (V, \Sigma, P, S)$ mit $V = \{S, A, B, C, D, E\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $S = S$ und mit $P =$
 $S \rightarrow aA \mid bC$
 $A \rightarrow aB \mid a \mid bC$
 $B \rightarrow aB \mid a \mid bB \mid b$
 $C \rightarrow aD \mid bE \mid b$
 $D \rightarrow bC \mid aD$
 $E \rightarrow bE \mid b \mid aD$

(b) Gib zu den folgenden Wörtern eine Ableitung bzw. einen Syntaxbaum anhand der erstellten Grammatiken aus der Teilaufgabe a) an:

- zum Wort *abba* aus der Sprache L_0 .
- zum Wort *baab* aus der Sprache L_1 .
- zum Wort *aabb* aus der Sprache L_2 .

$Ab_0 = S \rightarrow aS \rightarrow abA \rightarrow abbB \rightarrow aabb$
 $Ab_1 = S \rightarrow bA \rightarrow baS \rightarrow baaS \rightarrow baab$
 $Ab_2 = S \rightarrow aA \rightarrow aaB \rightarrow aabB \rightarrow aabb$

(c) Gib zu allen Sprachen einen regulären Ausdruck an.

$Reg_0 = (a|b)^*bb(a|b)^*$
 $Reg_1 = (b^*a^+)^*b$
 $Reg_2 = (aa(a|b)^*) | ((a|b)^*bb)$

-
- (d) Gib zu allen Sprachen einen Automaten an, der die Sprache akzeptiert.