

Grammatiktypen

Sei $G = (N, T, P, S)$ eine Chomsky-Grammatik.

G heißt

- ▶ **monoton (Typ 1)**, falls $length(u) \leq length(v)$
- ▶ **kontextfrei (Typ 2)**, falls $length(u) = 1$
- ▶ **regulär, rechtslinear (Typ 3)**, falls $length(u) = 1$
und $v \in T^* \cup T^+N$

für alle Produktionen $u ::= v$ aus P .

Chomsky-Hierarchie

Typ	Bezeichnung	Automaten
0	allgemein	Turing-Maschinen
1	monoton, kontextsensitiv	linear beschränkte Automaten
2	kontextfrei	Kellerautomaten
3	regulär, rechtslinear	endliche Automaten

Wortprobleme

- ▶ **Wortproblem von $L \subseteq T^*$** : für alle $w \in T^*$ als Eingaben ist zu entscheiden, ob $w \in L$.
- ▶ **Wortproblem $WP(G)$ einer Grammatik G** ist Wortproblem von $L(G)$.
- ▶ $WP(G) \in O(n^3)$ für kontextfreie Grammatiken nach Cocke-Kasami-Younger.
- ▶ $WP(G) \in O(n)$, falls ein deterministischer Kellerautomat K existiert mit $L(G) = L(K)$.
- ▶ Insbes. $WP(G) \in O(n)$ für rechtslineares G wegen endlicher Automaten.

Typ	Bezeich.	Automaten	Wortproblem
0	allgemein	Turing-Maschinen	- (Reduktion Halteproblem auf WP)
1	kontextsensitiv, monoton	linear beschränkte Automaten	$PSPACE = NPSPACE$
2	kontextfrei	Kellerautomaten	$O(n^3)$ (CKY)
3	regulär, rechtslinear	endliche Automaten	$O(n)$ (Det. endliche Automaten)