

Verständnis formale Sprachen

Beantworten Sie kurz, präzise und mit Begründung folgende Fragen: (Die Begründungen müssen keine formellen mathematischen Beweise sein).

- (a) Welche Möglichkeiten gibt es, eine formale Sprache vom Typ 3 zu definieren?
- (b) Was ist die Komplexität des Wortproblems für Typ-3 Sprachen und wieso ist das so?

P, CYK-Algorithmus löst es in Polynomialzeit.

- (c) Sind Syntaxbäume zu einer Grammatik immer eindeutig? Falls nicht, geben Sie ein Gegenbeispiel.
- (d) Wie kann man die Äquivalenz zweier Typ-3 Sprachen nachweisen?
- (e) Wie kann man das Wortproblem für das Komplement einer Typ-3 Sprache lösen?
- (f) Weshalb gilt das Pumping-Lemma für Typ 3 Sprachen?
- (g) Ist der Nachweis, dass das Typ-3 Pumping-Lemma für eine gegebene Sprache gilt, ausreichend, um zu zeigen, dass die Sprache vom Typ 3 ist? Falls nicht, geben Sie ein Gegenbeispiel, mit Begründung.
- (h) Geben Sie ein Beispiel, an dem deutlich wird, dass deterministische und nichtdeterministische Typ-2 Sprachen unterschiedlich sind.
- (i) Worin macht sich der Unterschied zwischen Typ 0 und 1 bemerkbar, wenn man Turingmaschinen benutzt, um das Wortproblem vom Typ 0 oder 1 zu lösen. Warum ist das so?

Typ 0: semi-entscheidbar, Typ 1: entscheidbar

Da Typ 1 nur Wörter verlängert, kann daher in Polynomialzeit überprüft werden, ob das Wort in der Sprache liegt, indem die Regeln angewendet werden, bis das Wortende erreicht ist.