Übungsblatt 4

zur Vorlesung Formale Sprachen und Automaten
im Sommer 2000
5. Juni 2000

1. Gegeben sei die kontextfreie Sprache

$$L = \{a^n b a^m b a^{n+m} | n, m \geq 1\}.$$

Ist das Komplement der Sprache auch kontextfei? Begründe die Antwort.

2. Zeige, da die Sprache

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

nicht kontextfrei ist.

3. Sei G die Grammatik mit Nichtterminalen S, A, B (S das Startzeichen), Terminalen a, b sowie den Produktionen

$S \to aB \mid bA$

$A \to a \mid aS \mid bAA$

$B \to b \mid bS \mid aBB$

Sei $\alpha := aaabbabbba$ (also $\alpha = a^3 b^2 a b^3 a$).

(a) Gib alle lokalen Mehrdeutigkeiten von G an und konstruiere zu jeder eine Sackgasse einer bottom-up-Analyse eines Wortes in $L(G)$.

(b) Bestimme mindestens zwei Parse-Bäume für α mittels top-down-Analyse. Gib zu einem der Parse-Bäume eine Links- und eine Rechtsableitung von α aus S an.

(c) Zeige mindestens eine Sackgasse der top-down-Analyse von α auf, die mindestens drei Schritte lang ist. Wie lange können Sackgassen für α höchstens sein? (Begründung.)

4. Sei G' die Grammatik mit denselben Zeichen wie G, aber folgenden Produktionen:

$S \to Ba \mid Ab$

$A \to a \mid Sa \mid AAb$

$B \to b \mid Sb \mid BBa$

Sei α^R die Umkehrung von α, d. h. $\alpha^R = ab^3 a b^2 a^3$.

(a) Gib alle lokalen Mehrdeutigkeiten von G' an.

(b) Gib einen nichtdeterministischen Kellerautomaten für die von G' erzeugte Sprache an.

(c) Gewinne mittels top-down-Analyse einen Parse-Baum für α^R.

(d) Wie lange können Sackgassen der top-down-Analyse von α^R höchstens sein? Aus welchem Grund können wir eine bessere Schranke angeben, wie weit wir höchstens in eine Sackgasse laufen würden, bis wir wüßten, daß es sich um eine Sackgasse handelt?

Besprechung in der Übung am 8.Juni 00, Übungsleiter: Thorsten Altenkirch (`alti@informatik.uni-muenchen.de`, Zimmer D1.05)