Institut für Informatik
Komplexität und Kryptografie
Prof. Dr. Johannes Köbler

WS 2004/05
23. November 2004

Theoretische Informatik II

6. Übung

Besprechung der mündlichen Aufgaben am 29. und 30. 11. sowie am 2. 12.
Abgabe der schriftlichen Lösungen am 6., 7. und 9. Dezember

Aufgabe 29 [*mündlich*]

Zeigen Sie, dass die Klasse der regulären Sprachen nicht unter Teilmengenbildung abgeschlossen ist.

Aufgabe 30 [*3 Punkte*]

Sei A eine kontextfreie Sprache und B eine reguläre Sprache.

1. Zeigen Sie, dass $A \cap B$ kontextfrei ist.
2. Ist $A - B$ kontextfrei?

Aufgabe 31 [*mündlich*]

1. Konstruieren Sie einen Kellerautomaten, der die Sprache
$$L = \{a^n b^m \mid n > m \geq 0\}$$
akzeptiert.
2. Konstruieren Sie daraus eine kontextfreie Grammatik. Verwenden Sie das Verfahren, mit dem in der Vorlesung der Satz "A ist kontextfrei genau dann, wenn A von einem Kellerautomaten erkannt wird" gezeigt wurde.

Aufgabe 32 [*7 Punkte*]

1. Konstruieren Sie einen Kellerautomaten, der die Sprache

$$L = \{a^n b^m c^n \mid n, m \geq 1\}$$

akzeptiert.

2. Konstruieren Sie daraus eine kontextfreie Grammatik. Verwenden Sie das Verfahren, mit dem in der Vorlesung der Satz "A ist kontextfrei genau dann, wenn A von einem Kellerautomaten erkannt wird" gezeigt wurde.

3. Konstruieren Sie mit dem Verfahren der Vorlesung zu der Grammatik

$$G = (\{\, S \,\}, \Sigma, P, S) \text{ mit } \Sigma = \{(,), [,]\} \text{ und } P : S \to SS, (S), [S], \epsilon$$

den zugehörigen Kellerautomaten.

Aufgabe 33 [*mündlich*]

Sei G = ({ S, A, B }, Σ, P, S) mit $\Sigma = \{a, b\}$ und P: S → aB, bA;
A → a, aS, bAA;
B → b, bS, aBB

und sei w = aaabbabbba.

1. Erstellen Sie zu w einen Ableitungsbaum.

2. Geben Sie eine Linksableitung für w an, d.h. eine Ableitung, bei der jeweils die am weitesten links stehende Variable in einer Satzform ersetzt wird.

3. Geben Sie eine Rechtsableitung für w an, d.h. eine Ableitung, bei der jeweils die am weitesten rechts stehende Variable in einer Satzform ersetzt wird.

4. Beschreiben Sie $L(G)$ informal.

5. Ist die angegebene Grammatik mehrdeutig, d.h. gibt es ein Wort $v \in L(G)$, für das mindestens zwei verschiedene Linksableitungen existieren?