

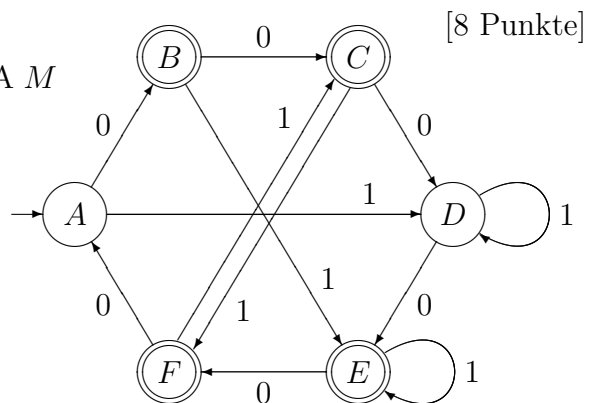
## Theoretische Informatik II

### 10. Serie

Abgabe bis zum 15. Januar 2003

#### Aufgabe 37

Minimieren Sie den nebenstehenden DFA  $M$  mit dem Verfahren aus der Vorlesung. (Geben Sie die einzelnen Schritte an.)



#### Aufgabe 38

Sei  $A$  eine kontextfreie Sprache und  $B$  eine reguläre Sprache.

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

#### Aufgabe 39

[3+3+4 Punkte]

Beweisen Sie:

- $L = \{ab^j c^j d^j \mid j \in \mathbb{N}\} \notin \mathcal{CFL}$
- $A = \{a^i b^j c^k d^l \mid i = 0 \vee j = k = l\}$  erfüllt die Folgerung des Pumping-Lemmas für kontextfreie Sprachen mit der Pumping-Zahl 1.
- $A$  ist dennoch nicht kontextfrei. *Hinweis:* Aufgabe 38 verwenden.

Damit haben Sie gezeigt, dass die Umkehrung des Pumping-Lemmas nicht gilt.

#### Aufgabe 40

[5+5+5 Punkte]

Sei  $Rep(L) := \{aa \mid a \in L\}$  für eine Sprache  $L$ .

- Finden Sie eine unendliche Sprache  $L_1 \in \mathcal{CFL}$ , sodass  $Rep(L_1) \in \mathcal{CFL}$ .
- Finden Sie eine Sprache  $L_2 \in \mathcal{CFL}$ , sodass  $Rep(L_2) \notin \mathcal{CFL}$ .
- Zeigen Sie, dass für alle Sprachen  $L \in \mathcal{CFL}$  gilt:  $Rep(L) \in \mathcal{CSL}$ .  
*Hinweis:* LBA konstruieren.