

## Übung zur Vorlesung Automaten, Formale Sprachen und Berechenbarkeit

Hinweis: Die Zentralübung zur Vorlesung "Automaten, Formale Sprachen und Berechenbarkeit" findet jeden

Dienstag zwischen 16:15 und 18:00 Uhr im Raum MW 1450

statt (lediglich die erste Übung findet ausnahmsweise am 27. Oktober statt). Die Übungsblätter werden jeweils in der Zentralübung am Dienstag ausgegeben und werden in der Übungsstunde der darauffolgenden Woche besprochen.

Informationen zur Vorlesung und Übung, insbesondere Lösungsvorschläge zu ausgewählten Übungsaufgaben, werden im WWW unter

<http://www.model.in.tum.de/um/courses/fospr/WS0506/>

ausgehängt. Am Ende des Semesters findet eine Klausur statt. Der Klausurtermin und weitere Einzelheiten werden rechtzeitig in Übung und Vorlesung bekannt gegeben. Bei erfolgreicher Teilnahme an der Klausur wird ein Übungsschein „Automaten, Formale Sprachen und Berechenbarkeit“ ausgestellt. Sollten Sie weitere organisatorische Fragen oder Fragen zum Stoff der Vorlesung haben, so wenden Sie sich bitte an Herrn Holzer, Raum MI 03.11.057, Tel. 289-17230, [holzer@in.tum.de](mailto:holzer@in.tum.de) oder Herrn Katzenbeisser, Raum MI 03.11.055, Tel. 289-17232, [katzenbe@in.tum.de](mailto:katzenbe@in.tum.de).

*Wir wünschen Ihnen für das Wintersemester 2005/06 viel Erfolg.*

### Aufgabe 1    *Potenzmenge*

Sei  $S$  eine beliebige Menge (nicht notwendigerweise endlich). Zeigen Sie, daß es keine bijektive Abbildung von  $S$  nach  $2^S$  gibt.

*Hinweis:* Verwenden Sie Diagonalisierung.

### Aufgabe 2    *Endliche Folgen*

Sei  $M$  die Menge

$$M = \{ (a_1, \dots, a_n) \mid n, a_1, \dots, a_n \in \mathbb{N}, n \geq 1 \}.$$

Zeigen Sie, daß es eine bijektive Abbildung zwischen  $M$  und  $\mathbb{N}$  gibt.

*Hinweis:* Verwenden Sie eine geeignete Codierung mittels Primzahlen und benützen Sie den Satz von Schröder-Bernstein.

**Aufgabe 3**    *WHILE-Programme*

(i) Schreiben Sie ein WHILE-Programm (ohne Makros), das die Funktion

$$f(x) = 2x$$

berechnet.

(ii) Zeigen Sie, daß es kein WHILE-Programm mit nur einer Variable gibt, das  $f$  berechnet.

**Aufgabe 4**    *Vorgängerfunktion*

Schreiben Sie ein WHILE-Programm, das  $pred(X)$  berechnet und nur Anweisungen der Form  $X = 0$  und  $X = succ(X)$  sowie die WHILE-Kontrollflußanweisung verwendet.