

Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: \_\_\_\_\_

**Frühjahr**

**46112**

Kennwort: \_\_\_\_\_

**1995**

Arbeitsplatz-Nr.: \_\_\_\_\_

**Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen**

**- Prüfungsaufgaben -**

**Fach: Informatik (nicht vertieft studiert)**

**Einzelprüfung: Grundlagen der Informatik**

**Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben): 1**

**Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: 2**

**Bitte wenden!**

Sämtliche Teilaufgaben sind zu bearbeiten!

- 1) Welche Eigenschaften charakterisieren einen Algorithmus?
- 2) Beschreiben Sie eine universelle Turingmaschine möglichst exakt.
- 3)
  - a) Wie kann man das Terminieren eines Programms beweisen?
  - b) Gibt es ein allgemeines Verfahren, das für jedes Programm und jede Eingabe dazu entscheidet, ob die Berechnung terminiert?
- 4) Schreiben Sie ein Programm, das die Anzahl  $S(m,n)$  der Zerlegungen einer natürlichen Zahl  $m$  in Summanden, die alle natürliche Zahlen und kleiner gleich  $n$  sind, berechnet.  
  
(Beispiel:  $S(4,2) = 3$ , weil  $4 = 2+2 = 2+1+1 = 1+1+1+1$ )  
  
Hinweis: Leiten Sie zunächst eine geeignete Rekursionsformel her.
- 5) Gegeben sei die Grammatik  $G = (\Sigma, T, \text{Prod}, S)$  mit dem Zeichenvorrat  $\Sigma = \{S, X, Y\}$ ,  $T$ , dem terminalen Zeichenvorrat  $T = \{a, c\}$ , dem Startsymbol  $S$  und der Produktionsmenge  $\text{Prod} = \{(S \rightarrow aXc), (X \rightarrow XX), (X \rightarrow AY), (aA \rightarrow aa), (YA \rightarrow AY), (Yc \rightarrow cc)\}$ 
  - a) Ist die Grammatik kontextfrei?
  - b) Geben Sie die von  $G$  erzeugte Sprache  $L(G)$  an und begründen Sie Ihre Antworten.
- 6) Welche Datenstrukturen zur Implementierung von Bäumen kennen Sie? Beschreiben Sie diese und eine Prozedur, die das Einfügen eines Knotens in einen Baum leistet.