Abt. Formale Konzepte
Fakultät Informatik
Bearbeitungszeit: 20 Minuten

Universität Stuttgart
SS 01, 23.07.2001
Hierbei mindestens zu erreichende Punktzahl: 18.

Test 2

zu Theoretische Informatik III (für Softwaretechnik)

Aufgabe 1: Komplexität (16 Punkte)

Definieren Sie die Menge **P** (4 P).

Entwerfen Sie eine nicht-deterministische 2-Band-Turingmaschine über dem Alphabet $\{a, b\}$, die bei Eingabe eines Wortes w der Länge n nach genau n Schritten entscheidet, ob w ein Palindrom ist (6 P).

Gilt $\{1\}$ ist **NP**-vollständig $\Rightarrow \mathbf{P} \neq \mathbf{NP}$	O	Ja	O	Nein	O	offen
SAT ist **NP**-vollständig	O	Ja	O	Nein	O	offen
Jede Sprache aus **P** liegt in **NP**	O	Ja	O	Nein	O	offen
Wenn $\mathbf{P} = \mathbf{NP}$ ist, dann ist CLIQUE $\in \mathbf{P}$	O	Ja	O	Nein	O	offen
Jede reguläre Sprache liegt in DTIME(n)	O	Ja	O	Nein	O	offen
Die Berechnung des ggT liegt in **NP**	O	Ja	O	Nein	O	offen

Aufgabe 2: (14 Punkte)

Welche der folgenden Regeln ist korrekt? Geben Sie, wenn möglich, bei Ungültigkeit ein Gegenbeispiel an.

1.

$$\frac{< c_1; c_2,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma' \text{ und } < c_3,\ \ \sigma' > \rightarrow \sigma''}{< c_1; c_2; c_3; ,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma''}$$

2.

$$\frac{< c_1,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma' \text{ und } < \underline{\text{if}}\ b\ \underline{\text{then}}\ c_2\ \underline{\text{else}}\ c_3\ \underline{\text{fi}}\ ,\ \ \sigma' > \rightarrow \sigma''}{< \underline{\text{if}}\ b\ \underline{\text{then}}\ c_1; c_2\ \underline{\text{else}}\ c_1; c_3\ \underline{\text{fi}}\ ,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma''}$$

3.

$$\frac{< c,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma}{< \underline{\text{if}}\ b\ \underline{\text{then}}\ c\ \underline{\text{else}}\ \mathit{skip}\ \underline{\text{fi}}\ ,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma}$$

4.

$$\frac{< b_1,\ \ \sigma >= \underline{\text{false}} \ \text{ und } < c_2,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma'}{< \underline{\text{if}}\ b_1 \text{ und } b_2\ \underline{\text{then}}\ c_1\ \underline{\text{else}}\ c_2\ \underline{\text{fi}}\ ,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma'}$$

5.

$$\frac{< c,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma'}{< \underline{\text{while}}\ \ \underline{\text{false}}\ \ \underline{\text{do}}\ c\ \underline{\text{od}}\ ,\ \ \sigma > \rightarrow \sigma'}$$

Aufgabe 3: operationale Semantik (8 Punkte)

Gegeben sei das folgende Programm in der Programmiersprache IMP:

<u>in</u> (X);
    $Y := 1$;
    <u>if</u> $X > Y$ <u>then</u> $Y := X + Y$; <u>else</u> $X := Y - X$ <u>fi</u>;
<u>out</u> (Y)

a) Vollziehen Sie für die Eingabe 3 die operationale Semantik nach.

b) Geben Sie die berechnete Funktion an.

$$f = \begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$

Aufgabe 4: operationale Semantik (8 Punkte)

Gegeben sei das folgende Programm in der Programmiersprache IMP:

<u>in</u> (X);
    $Y := 1$;
    <u>while</u> $X > Y$ <u>do</u> $X := Y - X$ <u>od</u>;
<u>out</u> (X)

a) Vollziehen Sie für die Eingabe 3 die operationale Semantik nach.

b) Geben Sie die berechnete Funktion an.

$$f = \begin{cases} \\ \\ \end{cases}$$