

# GdP-Klausur vom 16.02.2009

## Aufgabe 1 (1+2+2)

- Gibt es zu jeder Funktion  $f: A^* \rightarrow A^*$  mehrere verschiedene Programme  $P$ , die die Funktion  $f$  berechnen?
- Gibt es zu jeder berechenbaren Funktion  $f: A^* \rightarrow A^*$  mehrere verschiedene Programme  $P$ , die die Funktion  $f$  berechnen?
- Gibt es zu jedem Programm  $P$  mehrere verschiedene Funktionen, die das Programm berechnet?

Geben sie ggf. Beispiele an oder begründen sie ihre Aussage!

## Aufgabe 2 (5)

Schreiben sie ein Programm in PRO, das ein polymorphes File mit 1000 Elementen zwischen die Elemente 743 und 744 ein neues Element  $x$  einfügt.  $x$  sei gegeben.

Geben sie eine mathematische Funktion an, die ihr Programm berechnet. Definieren sie im Programm alle benötigten Typen und Objekte.

## Aufgabe 3 (4)

Wandeln Sie das folgende Programmfragment in PRO in ein semantisch äquivalentes Programm in ASS um.

```
x ← 7;
y ← 3;
wenn x ≤ y+2 dann
    z ← y
sonst
    z ← 0
ende.
```

## Aufgabe 4 (5)

Wandeln sie folgendes PRO-Programm in ein semantisch äquivalentes FUN oder ML Programm um.

Vergleichen sie Laufzeit und Speicherbedarf der beiden Programme.

```
def f: Zahlenfolge;
def s: Zahl;
s ← 0;
lies(f);
solange f ≠ [ ] tue
    wenn erstes(f) < 100 dann
        s ← s + erstes(f)
    sonst
        ende
        f ← rest(f)
ende
zeige(s).
```

### Aufgabe 5 (3+1+2)

- Geben sie eine Grammatik in Backus-Naur-Form für die Menge aller Palindrome aus dem Alphabet  $\{a,b\}$  an. (z.B. abba, bbabb)
- Leiten sie mit den Produktionsregeln ihrer Grammatik das Wort aababaa aus dem Startsymbol ab.
- Erstellen sie nun Syntaxdiagramme für die o.g. Menge aller Palindrome.

### Aufgabe 6 (2+2+3)

Vor einem Hotel mit unendlich vielen Zimmern kommen Busse mit Gästen an. Die Aufgabe der Hotelverwaltung ist es, die Gäste auf die Zimmer zu verteilen. Dabei kommen in verschiedenen Saisons folgende Busse an. Wie machen sie das wenn:

- zwei Busse mit jeweils unendlich vielen Gästen
- endlich viele Busse mit jeweils unendlich vielen Gästen
- unendlich viele Busse mit unendlich vielen Gästen

vor der Tür stehen?

### Aufgabe 7

(jede richtig gekennzeichnete Aussage wiegt 0,5 Punkte, falsch gekennzeichnete Aussagen bringen -0,5 Punkte ein)

Kreuzen sie richtige Aussagen an!

- $2^\emptyset = \emptyset$
- $L^* = \{\epsilon\}$ , falls  $L = \{\epsilon\}$
- $L \cdot \emptyset = \emptyset$
- Jede unendliche Sprache enthält das leere Wort.
- Wenn eine Funktion  $f: X^* \rightarrow X^*$  berechenbar ist, dann terminiert das Programm  $f_p$ , das  $f$  berechnet, für alle Eingaben  $w \in X^*$ .
- Wenn eine Funktion  $f: X^* \rightarrow X^*$  nicht berechenbar ist, dann gibt es für jede berechenbare Funktion  $f_p$  einen Wert  $w \in X^*$ , an dem  $f$  nicht mit  $f_p$  übereinstimmt.
- Zu jeder berechenbaren Funktion  $f: X^* \rightarrow X^*$  gibt es ein Programm  $P$ , so das  $f = f_p$  für alle  $w \in X^*$ .

### Aufgabe 8 (4)

Gegeben sei die Funktion:

typ intlist = {leer} | (int,intlist);  
funktion concat x: intlist y: intlist  $\rightarrow$  intlist $\equiv$   
wenn x=leer dann y sonst (erstes x, concat (rest x) y) ende.

Vollziehen sie die Arbeitsweise der Formularmaschine für den Aufruf:

concat (3, (7,leer)) (4, (1,leer))

nach.