



**Aufgabe 1: (Kontextfreie Grammatiken)**

**(10 Punkte)**

Existieren für die folgenden Sprachen kontextfreie Grammatiken, die sie produzieren? Falls ja, gib jeweils eine entsprechende kontextfreie Grammatik an und beweise, dass die gegebene Sprache aus dem Startsymbol abgeleitet werden kann!

- a)  $L = \{a^n u a^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- b)  $L = \{a^n u a^n b \mid n \in \mathbb{N}\}$
- c)  $L = \{a^n u a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$

**Aufgabe 2: (Semantik)**

**(5+5+5+5 Punkte)**

Gegeben sei folgender Deklarationsblock eines  $C_0$ -Programms:

```
typedef char Buchstabe;  
typedef Buchstabe[20] Name;  
typedef struct{Name Land; int Punkte; int Tore; int GTore} Team;  
typedef Team[16] Teams;  
typedef Team* tp;  
typedef tp[4] Tabelle;  
typedef Tabelle[4] Gruppen;  
typedef EM* EMp;  
typedef struct{Gruppen g; Teams t; EMp prev} EM;
```

- a) Stelle mit Hilfe der Semantik aus der Vorlesung die Type Table an und berechne die Größe  $size(i)$  des jeweiligen Typs in Zeile  $i$ !
- b) Berechne das Displacement der prev Komponente im Typ EM!
- c) Nach der obigen Typdeklaration werden noch folgende globale Variablen deklariert:  

```
int x;  
EM EM2008;
```

Berechne die Basisadresse von `EM2008.t[13].Land[3]`!
- d) Skizziere den Inhalt des global memory  $c.gm$  für die oben angegebene Variablendeklaration!

**Aufgabe 3: (Ausdrucksauswertung)**

**(10 Punkte)**

Gib jeweils  $va(c, e)$  und  $bind(c, e)$  für folgende Ausdrucksauswertung an:

a)  $e = e' < e''$

b)  $e = e' - e''$

c)  $e = e' \& *$

d)  $e = e'.n \& *$

e)  $e = e'[e''] * \&$