

## Theorie der Programmierung II

### Übungsblatt 2

#### Aufgabe 1

Kann es zu einem Zustand  $\sigma$  mehr als eine Speichertypisierung  $\Sigma$  geben mit  $[], \Sigma \triangleright \sigma$ ?

#### Aufgabe 2

Ist es möglich, dass ein wohlgetypter, abgeschlossener Ausdruck  $e$ , in dem die Operatoren  $:=$  und  $ref$  nicht vorkommen, trotzdem den Zustand verändert?

#### Aufgabe 3

Deklariieren Sie eine Funktion  $swap : \mathbf{int\ ref} \rightarrow \mathbf{int\ ref} \rightarrow \mathbf{unit}$  die die Inhalte zweier Speicherplätze vertauscht.

#### Aufgabe 4

Den Operator  $=$  haben wir nur auf dem Typ  $\mathbf{int}$  definiert. Können Sie trotzdem eine Funktion  $equal : \mathbf{int\ ref} \rightarrow \mathbf{int\ ref} \rightarrow \mathbf{bool}$  deklarieren, die zwei Speicherplätze auf Gleichheit testet? Geht das auch mit  $\mathbf{bool\ ref}$  und  $\mathbf{unit\ ref}$ ?

#### Aufgabe 5

Definieren Sie analog zum “Zähler-Objekt” aus Übung 1, Aufgabe 5 ein “stack-Objekt” mit Methoden  $push$ ,  $pop$  und  $top$ .

#### Aufgabe 6

Deklariieren Sie eine Funktion  $app : (\mathbf{int} \rightarrow \mathbf{unit}) \rightarrow \mathbf{int\ list} \rightarrow \mathbf{unit}$  so, dass  $app\ f\ l$  die Funktion  $f$  für jedes Element der Liste  $l$  ausführt (von links nach rechts). Vergleichen Sie  $app$  mit der früher definierten Funktion  $map$ .

BESPRECHUNG DIESES ÜBUNGSBLATTES:  
Mo 09.05.2005