

Übungen zur Vorlesung Typsysteme

Blatt 9

Aufgabe H-28 (Twelf): Installieren Sie Twelf, am besten von der CVS Version. Siehe <http://twelf.plparty.org>. Für die folgenden Aufgaben gibt es ein Skelett `slist.elf` auf der Homepage.

Aufgabe H-29 (Ungleichheit in LF): Erweitern Sie die folgende LF-Signatur um Regeln für die Relation `leq`.

```
nat : type.  
  
z   : nat.  
s   : nat -> nat.  
  
leq : nat -> nat -> type.
```

Die erste Regel besage, dass 0 kleiner gleich jeder anderen Zahl ist. Die zweite Regel generiere aus einer Ungleichung der Form $n \leq \dots$ eine gültige Ungleichung der Form $n + 1 \leq \dots$.

Aufgabe H-30 (Sortierte Listen in LF): Definieren Sie Konstruktoren für zwei Typfamilien.

```
alist : nat -> type.  
dlist : nat -> type.
```

Dabei sei `alist N` der Typ der aufsteigend sortierten Listen, die entweder leer sind oder deren erstes Element `N` ist. Der Typ `dlist N` bezeichne die absteigend sortierten Listen, deren erstes Element `N` ist. Ist die Liste leer, so sei `N = z`.

Aufgabe H-31 (Listenumkehrung in LF): Geben Sie Konstruktoren für die Relation

```
revapp : alist N -> leq M N -> dlist M -> dlist M' -> type.
```

an. Dabei besage `revapp A L D D'`, dass die Anhängung von `D` an die Umkehrung von `A` gleich `D'` ist. Definieren Sie die Relation

`reverse : alist N -> dlist M -> type.`

nun mit Hilfe von `revapp`.

Abgabe der Hausaufgaben H-X zum Beginn der nächsten Übungsstunde.