

Übungen zur Vorlesung
Logische und funktionale Programmierung
Blatt 4

Abgabe: keine

Aufgabe A:

Welches Ergebnis liefert ML zu den folgenden Deklarationen, wenn für x, y, z keine initialisierende Bindung vorliegt?

- a) val x=1; local val x=2 in val y=x+1 end; val z=x+1;
- b) let val x=1 in let val x=2 and y=x in x+y end end;
- c) Beschreiben Sie die Unterschiede des Einsatzes von local verglichen mit let bei der Verwendung lokaler Deklarationen.

Aufgabe B:

- a) Definieren Sie Funktionen `umfang` und `flaeche` eines Kreises (verwenden Sie $\pi = 3.14$ per lokaler Deklaration)
- b) Eine „perfekte Zahl“ ist eine natürliche Zahl n, die gleich der Summe ihrer Faktoren ist (inkl. 1, aber ohne n). Beispielsweise ist 6 eine „perfekte Zahl“, da $6=3+2+1$. Definieren Sie ein Prädikat, das eine Zahl auf „Perfektheit“ prüft.
- c) Definieren Sie eine Funktion `palindrom`, die überprüft, ob ein String ein Palindrom darstellt (Tip: verwenden Sie `implode` und `explode`).

Aufgabe C:

Vervollständigen Sie die folgende Deklaration des abstrakten Datentyps `menge`.

```
abstype 'a menge = menge of 'a list
with   val leer: 'a menge = ...
       fun element (e: 'a): 'a menge = menge [e];
       fun vereinigung(s1: 'a menge, s2: 'a menge): 'a menge = ...
       fun enthalten(e: 'a, s: 'a menge): bool = ...
           enthalten(e, menge (h::t)) = (e=h) orelse enthalten(e, menge t)
       fun schnitt(s1: 'a menge, s2: 'a menge): 'a menge = ...
end;
```

Aufgabe D:

Implementieren Sie zwei verschiedene Sortiervverfahren in ML.

Aufgabe E:

Übertragen Sie die Definition der Generation einer Liste auf lazy lists.

Aufgabe F:

Definieren Sie in ML zu den in der Vorlesung vorgestellten Ordnungsrelationen `natorder`, `intorder` und `natpairorder` einen Funktor, der als Parameter einen Wert des Typs `order` bekommt und eine Struktur liefert, die eine angepasste Gleichheitsfunktion `eq` auf diesem Typ definiert.

Aufgabe G:

Definieren Sie in ML einen polymorphen Typ `Stack` als Struktur mit den üblichen Operationen `NewStack`, `IsEmpty`, `Push`, `Pop` und `Top`.