

## 7. Übung

Abgabe in der Woche vom 19. - 23. Juni 2006

### Aufgabe 22 (1 + 1 + 3 + 2 + 3 Punkte)

Definieren Sie folgende Funktionen mit Hilfe von *list comprehension* und ggf. Listenfunktionen.

1. Schreiben Sie eine Funktion, die aus einem übergebenen String alle Vokale entfernt und diesen (neuen) String zurückgibt.
2. Ein Tripel  $(x, y, z)$  nennt sich pythagoräisch, wenn  $x^2 + y^2 = z^2$  gilt. Definieren Sie eine Funktion, die eine natürliche Zahl  $n$  bekommt und die Liste aller pythagoräischen Tripel  $(x, y, z)$  mit  $x, y, z \leq n$  zurückgibt.

```
pyth 11  
>> [(3,4,5), (4,3,5), (6,8,10), (8,6,10)]
```

3. Eine positive ganze Zahl nennt sich perfekt, wenn sie gleich der Summe ihrer Teiler (ausgenommen der Zahl selbst und jeder Teiler muss in der Summe genau einmal vorkommen) ist. Definieren Sie eine Funktion, die alle solchen perfekten Zahlen bis zu einer bestimmten Zahl  $n$  in einer Liste ausgibt.

```
perfekt 500  
>> [6, 28, 496]
```

4. Definieren Sie eine Funktion, die das Skalarprodukt zweier Vektoren berechnet. Die Vektoren sollen als Listen der Länge  $n$  gegeben sein und der Funktion als Argumente übergeben werden.
5. Definieren Sie eine Funktion, die alle Permutationen der Zahlen  $1, \dots, n$  als Liste zurückgibt.

```
permutation 3  
>> [[1,2,3], [2,1,3], [2,3,1], [1,3,2], [3,1,2], [3,2,1]]
```

### Aufgabe 23 (6 Punkte)

Definieren Sie eine Funktion, die das "Haus vom Nikolaus" auf dem Bildschirm ausgibt. Nutzen Sie hierfür die vordefinierte Funktion `putStrLn`. Die Funktion soll als Argument eine beliebige ungerade Breite des Hauses erhalten.

```
nikolaus 7
>>  *
>> *  *
>>*****
>>**  **
>>*  * * *
>>*  * *
>>*  * * *
>>**  **
>>*****
```

### Aufgabe 24 (2 + 2 Punkte)

Gegeben seien folgende Funktionen:

```
f1 i = f2
      where f2 x l = f3 x l i
f3 x l i = length [e | e <- (1!!(i-1)), e==x]
```

1. Welchen Typ inferiert Haskell für diese Funktionen? Begründen Sie.
2. Beschreiben Sie die Funktionsweise der Funktionen. Wie sind die Argumente zu interpretieren und was liefern die Funktionen zurück?