(Aufgaben-4)

Aufgabe 1: Welchen Typ haben die folgenden Funktionen?

- (<)
- (++[1..10])
- f x = (\x -> x + 1) x

Aufgabe 2:

a) Schreiben Sie eine Funktion, die die n-te Potenz einer Zahl liefert:

   potenz :: Integer → Integer → Integer

b) Finden Sie zwei partielle Applikationen zur Berechnung von „***quadrat***“ und „***dritten Potenz***“ einer Zahl.

Aufgabe 3: Verwenden Sie die Funktion ***foldr***, um die Funktion ***filterListe*** zu definieren:

```
foldr :: (a -> b -> b) -> b -> [a] -> b
foldr _ element [] = element
foldr fun element (x:xs) = fun x (foldr fun element xs)
```

Hinweis: Bei einer Faltung werden die Elemente einer Liste mit Hilfe eines Operators zusammengefasst.

Zum Beispiel der Aufruf ***foldr (+) 0 [1..5]*** *liefert* ***15*** *zurück (d.h. 0+1+2+3+4+5).*

Aufgabe 4: Die Zahlen, die Sie in zweite Aufgabe des letzten Aufgabenblattes berechnet haben, heißen *Binomialkoeffizienten*. Man schreibt $\binom{n}{k}$ für die k-te Zahl in der n-ten Zeile des *Pascalschen Dreiecks*. Es gilt also für alle **n ϵ N**:

$$\binom{n}{0} = 1$$

und für alle **n>0** und **k>0** mit **n>=k**:

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

Es lässt sich zeigen, dass für alle **n,k ϵ N** mit **n>=k** gilt:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

a) Nutzen Sie diese Formel und die Fakultätsfunktion, um eine Funktion (**binom n k**) zu definieren, die den Wert von $\binom{n}{k}$ in einem rekursiven Prozess berechnet.

b) Definieren Sie eine Funktion **binom_iter**, die den Wert von $\binom{n}{k}$ in einem iterativen Prozess berechnet.