

---

**Haskell – weiterführende Aufgaben****Aufgabe 1**

- a) Definieren Sie Funktionen, die die n-te Zahl aus einer Liste ausgibt von
  - i. allen geraden Zahlen (mind. zwei verschiedene Möglichkeiten der Definition)
  - ii. allen ungeraden Zahlen (mind. zwei verschiedene Möglichkeiten der Definition)
  - iii. allen Zahlen, die durch 7 teilbar sind
- b) Eine Liste von geraden i's bis 100, alle vielfachen von 3 j's bis 100, und das Produkt von i und j; aber limitiert auf die Elemente i,j, deren Summe durch 7 teilbar ist. Überlegen Sie sich eine sinnvolle Datenstruktur zur Ausgabe.

**Aufgabe 2**

Die allgemeine Form der quadratischen Gleichung lautet:

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

- a) Definieren Sie eine Funktion, die die Diskriminante berechnet.
- b) Definieren Sie eine Funktion, die mit Hilfe der Diskriminanten-Funktion die Anzahl der Nullstellen ausgibt.
  - i. als Zahl
  - ii. als Text
- c) Definieren Sie eine Funktion, die die Lösungen ausgibt
  - i. unter Verwendung der Auswertung der Diskriminante
- d) eine andere Anwendung der p,q Formel kann folgendermaßen definiert werden:

$$\text{solvepq } (p, q) = (a+b, a-b) \text{ mit } a = (-p/2) \text{ und } b = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Definieren Sie eine Funktion und ggf. Hilfsfunktionen, die diesen Ansatz umsetzt. Verwenden Sie Tupel als Datenstruktur

- e) Definieren Sie eine Funktion, die mit Werten für a, b, c, x den y-Wert der quadratischen Funktion ausgibt.
- f) Definieren Sie eine Funktion, die die Nullstellen der quadratischen Gleichung mit Hilfe eines Listengenerators ausgibt. Voraussetzung: die Gleichung besitzt Nullstellen für ganzzahlige x.
- g) Definieren Sie eine Funktion, die eine Wertetabelle für eine vorher im Skript festgelegte quadratische Funktion ihrer Wahl im Intervall [a, b], Schrittweite s als Liste ausgibt.
- h) Definieren Sie eine Funktion wie aus f), die zusätzlich eine Funktion (z.B. eine quadratische Gleichung) als Parameter bekommt.

Beispiel:

```
wertetab f a b s
```

gibt die Wertetabelle der in f übergebenen Funktion als Liste aus. Dieses kann eine beliebige Funktion sein!

- i) eigene Erweiterungen: z.B. wie lassen sich (ganzzahlige) Nullstellen einer beliebigen Funktion ausgeben?

**Aufgabe 3**

- a) Definieren Sie mehrere Funktionen, die alle möglichen Belegung (0 oder 1, Integer) für eine Anzahl von 2 bis 4 logischen Variablen in Form einer Liste von Tupeln ausgibt.

Beispiel

```
>belegung2  
>[(0,0),(0,1),(1,0),(1,1)]
```
- b) Erstellen Sie mit Hilfe ihrer selbst definierten logischen Grundfunktionen *und*, *oder*, *xoder*, *nicht* mehr oder weniger komplexe logische Ausdrücke. Geben Sie mit Hilfe der Funktionen aus a) eine Wahrheitstabelle dieser Ausdrücke aus.