Westfälische Hochschule

Fachbereich Informatik und Kommunikation
Prof. Dr. Marcel Luis

22. Mai 2016

# Aufgabenblatt 3 zu Funktionale Programmierung

## Aufgabe 3.1 (Praktikum)

In der Vorlesung haben wir vor einigen Wochen eine Funktion

$$abl\_n :: Double \to Integer \to (Double \to Double) \to Double \to Double$$

durch folgende Regeln definiert:

```
abl_n eps 0       f x0 = f x0
abl_n eps (n + 1) f x0 = abl_n eps n (abl eps f) x0
```

Definieren Sie analog zu $foldn$ eine Funktion $foldi$, jedoch für $Integer$ anstelle von $Nat$.

Definieren Sie die Funktion $abl\_n$ unter Verwendung von $foldi$ und $abl$. Das gelingt Ihnen einfacher, wenn Sie zunächst die Regeln, durch die $abl\_n$ definiert ist, „kürzen".

## Aufgabe 3.2 (Praktikum)

Definieren Sie basierend auf dem Datentyp $Nat$ aus der Vorlesung eine Funktion $minus$ zur Berechnung der Differenz von zwei natürlichen Zahlen. Für $m > n$ soll gelten: $minus\ n\ m = Zero$.

Versuchen Sie, $minus$ auf der Basis von $foldn$ zu definieren.

## Aufgabe 3.3 (Übung)

Die Funktion $\sqcap$ sei wie folgt definiert:

$$\begin{aligned} Zero \sqcap n &= Zero \\ Succ\ m \sqcap Zero &= Zero \\ Succ\ m \sqcap Succ\ n &= Succ(m \sqcap n) \end{aligned}$$

1. Was für einen Operator realisiert diese Funktion?

2. Beweisen Sie, dass für alle $m \in Nat$ gilt: $m \sqcap infinity = m$.

3. Beweisen Sie, dass für alle $m \in Nat$ gilt: $infinity \sqcap m = m$.

4. Ist $\sqcap$ kommutativ? Falls ja, beweisen Sie es. Falls nein, geben Sie Elemente $n, m \in Nat$ an, sodass $n \sqcap m \neq m \sqcap n$.