

3. Übungsblatt

Ausgabe: 30.10.18

Abgabe: 05.11.18

3.1 Money Makes The World Go Round

5 Punkte

Die Geschäfte des Casinos *Golden Goose* (Motto: "Zahlen und glücklich sein") haben einen Aufschwung erlebt, seitdem der Betreiber für den Croupier am Roulette-Tisch einen unauffälligen Knopf installieren ließ, der einen Magneten am Roulette-Rad aktiviert, so dass die Kugel auf bestimmten Zahlen eher liegen bleibt — aber das soll hier nicht das Thema sein.

Das Thema ist vielmehr, dass das *Golden Goose* jetzt genug Geld hat, um in seine Zukunft zu investieren. Der Betreiber hat uns daher gebeten, ihm zu helfen, das Zahlungssystem der *Golden Goose* zu digitalisieren. (Unglücklicherweise sind wir auf Grund einer ausgedehnten Pechsträhne nicht in einer Position, diese Bitte abzulehnen.)

Konkret passiert dies in drei Schritten:

- (1) Das Casino hat Jetons¹ zu ein, fünf, zehn, fünfzig und hundert Euro, in den Farben gold (hundert), silber (fünfzig) und dunkelrot (alle anderen). Beim Betreten des Casinos kann man Jetons für einen gewünschten Gesamtwert erwerben, und beim Verlassen die Jetons wieder in Euro umtauschen.

Zuerst modellieren wir die Jetons mit einem Aufzählungstyp *Jeton*, sowie eine Funktion welchen den Wert eines Jetons zurückgibt:

wert :: *Jeton* → Int

- (2) Eine Sammlung von Jetons ist entweder leer, oder besteht aus einem *Jeton* und Sammlung von weiteren Jetons. Wir modellieren dieses durch einen rekursiven Datentyp *Sammlung*. Dann implementieren wir zwei Funktionen

anzahl :: *Sammlung* → Int

auszahlen :: *Sammlung* → Int

welche die Anzahl der Jetons in einer Sammlung zählt, und die Jetons auszahlt, indem es den Wert der Sammlung (die Summe der Werte der einzelnen Jetons) in Euro zurückgibt.

- (3) Zum Schluss müssen wir noch Jetons kaufen können. Dazu implementieren wir eine Funktion

kaufen :: Int → *Sammlung*

die eine Sammlung von Jetons zurückgibt, die zusammen den angegebenen Wert haben, und gleichzeitig möglichst klein ist (d.h. möglichst wenig Jetons enthält). So können wir €16 durch Jetons zu 1, 5 und 10 Euro repräsentieren:

anzahl (kaufen 16) ~> 3

auszahlen (kaufen 16) ~> 16

anzahl (kaufen 187) ~> 8

auszahlen (kaufen 187) ~> 187

Generell soll gelten: wenn $s \geq 0$ dann $\text{auszahlen} (\text{kaufen } s) = s$.

Faites vos jeux!

¹Das sind die Spielmarken, mit denen gesetzt wird.