

Informatik A, WS 2016/17 — 1. Übungsblatt

Vorübungen, ohne Abgabe und ohne Bewertung.

1. Erste Schritte in Haskell

- (a) Laden Sie den *Glasgow Haskell Compiler* herunter und installieren Sie ihn auf Ihrem Rechner.
- (b) Starten Sie das Programm `ghci` und geben Sie die folgenden Befehle ein. Was passiert? Geben Sie jeweils eine kurze Interpretation.
 - i. `8 + 10`
 - ii. `10^20`
 - iii. `3/4-2/3`
 - iv. `1/7+1/7+1/7+1/7+1/7+1/7+1/7-1`
 - v. `:?`
 - vi. `3 + 5 * 7 == 40 - 2`
 - vii. `putStr "Inf A\nWS16/17\n"`
 - viii. `2^17 < 3^12`
 - ix. `(2^10 <= 3^7) || (2^10 >= 3^7)`
 - x. `(not True) || (False && True)`
 - xi. `if 40 - 2 <= 5 then "Ja" else "Nein"`
 - xii. `'B' < 'a'`
 - xiii. `"Ferch" <= "Fahrt"`
 - xiv. `"Ferch" <= "Fährte"`
 - xv. `True < False`
 - xvi. `2 * (4 +`
 - xvii. `even 15`
 - xviii. `:q`
- (c) Laden Sie die Datei `mystery.hs` von der Veranstaltungswebsite herunter und laden Sie sie mit `ghci`. Was passiert, wenn Sie `mystery 1 7 8`, `mystery 3 2 1` und `mystery 1 5 2` eingeben?
Führen Sie weitere Experimente durch und formulieren Sie eine Vermutung, was die Funktion `mystery` tut.

2. Logik im Alltag

- (a) Franks Frittenbude wirbt mit dem Slogan „Gutes Essen ist nicht billig!“. Die benachbarte Klopsmanufaktur Klaus kontert: „Billiges Essen ist nicht gut!“. Meinen sie nun dasselbe oder nicht?
- (b) Helmut's Herrenmagazin veröffentlicht folgende Ernährungstipps: „Wenn man zu einer Mahlzeit kein Bier trinkt, dann esse man Fisch. Wenn man Bier und Fisch zu einer Mahlzeit hat, dann verzichte man auf Eiscreme. Wenn man Eiscreme hat oder Bier meidet, dann esse man keinen Fisch.“ Der Gürkchenliebhaber Wolfgang moniert, das könne man auch prägnanter formulieren. Wie?
- (c) In Fahrplänen findet man oft Angaben wie „Mo–Fr wenn Werktag“, „an Samstagen, Sonntagen, und Feiertagen“, oder „an Werktagen außer Samstag“. Stellen Sie diese Bedingungen symbolisch mit Hilfe der Elementaraussagen (Mo) „Es ist Montag“, (Di), ..., (So), und (W) „Es ist ein Werktag“ und geeigneten Junktoren dar.

3. Es sei (A) „Sie ist alt“ und (B) „Sie ist weise“. Schreiben Sie in symbolischer Form
- (a) Sie ist alt und weise.
 - (b) Sie ist weder alt noch weise.
 - (c) Es stimmt nicht, dass sie jung oder weise ist.
 - (d) Wenn sie alt ist, ist sie weise.

4. Beispiel für ein Expertensystem

Meier, Schmid und Weber sind Pilot, Kopilot und Steward eines Flugzeugs, allerdings nicht unbedingt in der genannten Reihenfolge. Im Flugzeug befinden sich außerdem drei Reisende mit denselben drei Nachnamen. Um sie von der Besatzung zu unterscheiden, erhalten sie im folgenden ein „Herr“ vor ihre Namen. Wir wissen:

- (A) Herr Weber wohnt in München.
- (B) Der Kopilot wohnt in Hamburg.
- (C) Herr Schmid hat bereits vor langer Zeit seine Schulkenntnisse der Mathematik vergessen.
- (D) Der Fluggast, der denselben Nachnamen wie der Kopilot hat, lebt in Berlin.
- (E) Der Kopilot und einer der Passagiere, ein Mathematikprofessor, wohnen im gleichen Ort.
- (F) Meier spielt mit dem Steward regelmäßig Tennis.

Wie heißt der Pilot?

5. Knobelaufgabe

Stellen Sie die Zahl 6 durch einen Ausdruck dar, der genau dreimal die Ziffer i enthält und ansonsten neben Klammern nur die 4 Grundrechenarten, Quadratwurzeln und die Fakultätsfunktion benutzen darf. Für $i = 2$ ist zum Beispiel $6 = 2 + 2 + 2$ oder $6 = 2 \times 2 + 2$. Lösen Sie die Aufgabe für alle $0 \leq i \leq 9$.

(Diese Knobelaufgabe hat mehr mit Informatik zu tun, als man denkt: Was kann man mit beschränkten syntaktischen Mitteln ausdrücken?)

6. Abwiegen

Sie besitzen 12 Ein-Euro-Münzen. Eine Münze ist gefälscht hat deshalb ein anderes Gewicht als die echten Münzen. Ihre Aufgabe ist es, mittels einer Balkenwaage die falsche Münze zu finden. Außerdem sollen Sie feststellen, ob sie leichter oder schwerer ist als eine echte Münze.

- (a) Sie dürfen nur jeweils eine Münze gegen eine andere abwägen. Beschreiben Sie ein Verfahren, das möglichst wenige Vergleiche verwendet. Wie viele sind das im schlechtesten Fall, und warum geht es nicht besser?
- (b) Sie dürfen mehrere Münzen gegeneinander wägen. Jetzt reichen drei Vergleiche aus! Beschreiben Sie ein solches Verfahren.
Hinweis: Beginnen Sie mit vier Münzen auf jeder Seite. Der schwierige Fall tritt bei Ungleichheit ein. Dann gibt es noch acht Verdächtige.
- (c) Warum kann man nicht mit weniger als drei Vergleichen im schlimmsten Fall auskommen?