Praktische Informatik 1 WS 97/98

Prof. Bernd Krieg-Brückner
Heino Gärtner
Shi Hui
Kolyang
Christoph Lüth

4. Übungsblatt

Ausgabe: 5. Dezember 1997

Bearbeitungszeit: zwei Praktikumstermine

$\boxed{1}$ *Lists Again* *Wichtung: 15%*

Schreibt eine Funktion `ykk :: [a] -> [a] -> [a]`, die zwei Listen nach dem Reißverschlußprinzip miteinander „verzahnt“. Also z. B. `ykk [1,2,3] [4,5,6]` $\Longrightarrow$ `[1, 4, 2, 5, 3, 6]`. Achtet auch auf Sonderfälle wie z. B. `ykk [1,2,3] []` $\Longrightarrow$ `[1, 2, 3]`. Alles weitere regelt die StvO.

$\boxed{2}$ *Jede Menge Mengen* *Wichtung: 25%*

Der in den Übungen zu Arbeitsblatt 4 eingeführte ADT `Set` soll noch einmal betrachtet werden. Implementiert eine um die Operationen $\cap$ (`intersect`) und $-$ (`setdiff`) erweiterte Version dieses Datentyps.

$\boxed{3}$ *Korrekte Klammern* *Wichtung: 30%*

Schreibt eine Funktion `balanced_parentheses :: String -> Bool`, die feststellt, ob ein String korrekt geklammert ist. Ein Weg diese Aufgabe zu lösen könnte darin bestehen, zunächst eine Funktion `count_parentheses :: String -> Int` zu implementieren, die Klammern in einem String so zählt, daß jede geöffnete Klammer mit 1 und jede geschlossene Klammer mit -1 zum Ergebnis beiträgt. Also z. B. :
`count_parentheses "(("` $\Longrightarrow$ 2; `count_parentheses "())"` $\Longrightarrow$ `-1`;
`count_parentheses "(()())"` $\Longrightarrow$ `0`

$\boxed{4}$ *Der Rekursive Baumkuchen* *Wichtung: 30%*

Passend zur nahenden Weihnachtszeit soll eine Funktion `uhb` geschrieben werden, die die einzelnen Umhüllungen eines Baumkuchens im Querschnitt auflistet. Ein Baumkuchen `Bk` besteht im traurigsten Fall nur aus einem Loch (`Lo`). Hat man etwas mehr Glück, so ist er mit beliebig vielen Baumkuchenschichten umhüllt, wobei wir in unserem Fall Baumkuchenteig (`Bkt`) und Marzipan (`Mp`) als zulässige Baumkuchenschichten ansehen wollen.

- Definiert `Bk` und `uhb` unter Verwendung von rekursiven Datentypen. Die Anwendung von `uhb` z. B. auf einen einfachen mit Baumkuchenteig und Marzipan umhüllten Baumkuchen sollte zu folgendem Ergebnis führen:

  `uhb (Mp (Bkt Lo))` $\Longrightarrow$
  `"Marzipan Baumkuchenteig Loch Baumkuchenteig Marzipan"`

- Ein „feiner“ Baumkuchen (`FBk`) ist ein mit Schokolade (`Sk`) oder Zuckerguß (`Zkg`) umhüllter Baumkuchen. Definiert die entsprechenden Datentypen und schreibt — in Analogie zu `uhb` — eine Funktion `uhfb`, die die Schichten eines „feinen“ Baumkuchens ausgibt. Wird `uhfb` auf einen „feinen“ Baumkuchen — bestehend aus Loch, zwei Schichten Baumkuchenteig und einer Schokoladenumhüllung — angewandt, so sollte dies zu folgendem Ergebnis führen: `uhfb (Sk (Bkt (Bkt Lo)))` $\Longrightarrow$
  `"Schokolade Baumkuchenteig Baumkuchenteig Loch Baumkuchenteig Baumkuchenteig Schokolade"`