

Informatik A – WS 1999/2000
2. Test Gruppe B 4.2.2000 (60 Minuten)

Tragen Sie alle Antworten und Lösungen möglichst auf diesem Blatt ein. Vermerken Sie bitte explizit, wenn Sie die Rückseite oder ein Zusatzblatt benutzen.

| Name | Vorname | Matrikelnr. | Tutor |
|------|---------|-------------|-------|
| | | | |

Aufgabe 1: (4 Punkte)

Gegeben ist der Blockcode $c : \{a, b, \dots, h\} \rightarrow \mathbb{B}^3$, der die ersten acht Buchstaben nach Tabelle codiert. Es sei $\bar{c} = c_p^2$ die Doppelcodierung mit Paritätsbit, d.h. $\bar{c}(x) = c(x)c(x)b_p(x)$ ($x \in \{a, \dots, h\}$). Decodieren Sie die folgenden Strings mit der 1-fehlerkorrigierenden Decodierung von \bar{c} und streichen Sie alle Codes durch, die nicht decodierbar sind.

| $x \in \{a, \dots, h\}$ | $c(x)$ | 1-fehlerkorrigierende Decodierung |
|-------------------------|--------|-----------------------------------|
| <i>a</i> | 000 | 0101100 → |
| <i>b</i> | 001 | |
| <i>c</i> | 010 | 0110111 → |
| <i>d</i> | 011 | |
| <i>e</i> | 100 | 1101010 → |
| <i>f</i> | 101 | |
| <i>g</i> | 110 | 1101110 → |
| <i>h</i> | 111 | |

Aufgabe 2: (4 Punkte)

Definieren Sie eine Funktion `merge :: [Int] -> [Int] -> [Int]`, die zwei absteigend sortierte Listen zu einer absteigend sortierten Liste vereinigt.

Bsp.: `merge [8,7,5,5,1] [9,5,3,2,1] ~> [9,8,7,5,5,5,3,2,1,1]`

Aufgabe 3: (3 Punkte)

Definieren Sie *in einer Zeile* eine Funktion `averagePoints :: [(Int,String)] -> Int`, die für eine Liste von erreichten Punkten in verschiedenen Fächern (String) die Durchschnittspunktzahl (ganzzahlig nach unten gerundet) berechnet. Eine korrekte, aber mehrzeilige Definition wird mit zwei Punkten bewertet.

Aufgabe 4: (3 Punkte)

Berechnen Sie den Huffman-Code für das folgende Alphabet mit Wahrscheinlichkeitsverteilung: $\{(a, 0.18), (b, 0.19), (c, 0.21), (d, 0.11), (e, 0.25), (f, 0.06)\}$

Schreiben Sie den berechneten Code in die folgende Tabelle und zeichnen Sie den Huffman-Baum darunter oder auf der Rückseite. (Nebenrechnung auf Rückseite oder Extrablatt, spielt bei der Bewertung keine Rolle).

| Symbol | a | b | c | d | e | f |
|-----------|---|---|---|---|---|---|
| Codierung | | | | | | |

Aufgabe 5: (4 Punkte)

Geben Sie den Wert der folgenden Haskell-Ausdrücke an. Inkorrekte Ausdrücke sind zu streichen (ohne Begründung).

`map length ["", ['c', 'd'], "a xc"] ~>`

`foldr min 'c' "ghxek" ~>`

`filter not [False, True, False] ~>`

`foldr1 (++) ["xy ", ['a', 'd'], "", 'y'] ~>`

Aufgabe 6: (3 + 3 Punkte)

In einer Pause stehen als Getränke nur Kaffee und Milch und Mischungen daraus zur Verfügung (auch Mischungen können gemischt werden):

```
data Drink = Kaffee Int |           -- Parameter = Mengenangabe
             Milch Int |           -- Parameter = Mengenangabe
             Mix Drink Drink       -- Zusammengießen
```

a) Definieren Sie die Funktion `kaffee :: Drink -> Int`, welche die Kaffeemenge in dem Getränk bestimmt.

b) Sie können `kaffee` und `milch :: Drink -> Int` (analog wie in a) verwenden. Definieren Sie den Typ `Drink` als Instanz der Klasse `Eq`, wobei zwei Getränke als gleich gelten, wenn sie das gleiche Mischungsverhältnis haben, wie z.B. `Mix (Kaffee 4) (Milch 2) == Mix (Milch 3) (Kaffee 6)`