Philipps Universität Marburg

Übungen zur „Praktischen Informatik III“, WS 2008/09

Prof. Dr. R. Loogen · Fachbereich Mathematik und Informatik · Hans-Meerwein-Straße, D-35032 Marburg

Nr. 5, Abgabe: 19. November 2008 vor der Vorlesung

10. Strukturelle Induktion — 3 Punkte

Gegeben seien die folgenden Definitionen:

```
data Tree a = Leaf a | Node (Tree a) (Tree a)

size :: Tree a -> Int
size (Leaf x)    = 1
size (Node l r)  = 1 + size l + size r

depth :: Tree a -> Int
depth (Leaf x)   = 1
depth (Node l r) = 1 + max (depth l) (depth r)
```

Zeigen Sie mittels struktureller Induktion, dass für beliebige endliche Bäume `t::Tree a` gilt: $\texttt{size t} \leq 2^{\texttt{depth t}} - 1$.

11. Textverarbeitung — 9 Punkte

Gegeben sei eine Datentypdeklaration für Texteditorkommandos:

```
data Edit = Change Char  -- Ueberschreibe mit Zeichen
          | Move         -- Gehe zum naechsten Zeichen
          | Delete       -- Loesche ein Zeichen
          | Insert Char  -- Fuege Zeichen ein
          | Kill         -- Loesche Rest der Zeichenkette
          deriving (Eq,Show)
```

Definieren Sie die folgenden Funktionen:

(a) `apply :: [Edit] -> String -> String` führt eine Folge von Kommandos auf einer Zeichenkette aus. / 2
Bsp.: `apply [Move,Change 'i',Delete] "World" =>* "Wild"`.

(b) `cost :: [Edit] -> Int` bestimmt die Anzahl der von `Move` verschiedenen Kommandos in einer Kommandofolge. / 1
Beispiel: `cost [Move,Change 'i',Delete,Move] =>* 2`.

(c) `best :: [[Edit]] -> [Edit]` wählt aus einer Liste von Kommandofolgen die kostengünstigste aus. / 1

(d) `transform :: String -> String -> [Edit]` bestimmt die kostengünstigste Kommandofolge, mit der eine Zeichenkette in eine andere überführt werden kann. / 3
Beispiel:
```
transform "Waldgebiet" "World"
        =>* [Move,Change 'o',Insert 'r',Move,Move,Kill]
```

(e) `repeatTransform :: String -> IO()` liest wiederholt Zeichenketten von der Standardeingabe und gibt jeweils die kostengünstigste Kommandofolge zur Überführung der vorherigen Zeichenkette in die zuletzt eingegebene Zeichenkette aus, bis eine leere Zeichenkette eingegeben wird. / 2