Institut für Informatik
der Universität München
Prof. Dr. M. Hofmann
Dr. J. Johannsen, Dr. M. Lange

WS 03/04

11.12.03

Übungen zur Vorlesung
Informatik I

Blatt 8

Abgabe der Hausaufgaben spätestens am 22.12.03, 11:00 Uhr. Programmieraufgaben über
`http://miles.tcs.informatik.uni-muenchen.de/info1/abgabe.php`,
schriftliche Aufgaben auf Papier im Briefkasten in der Theresienstraße 39, 1. Stock. Notieren Sie Namen, Matrikelnummern und Ihre Übungsgruppe auf den Blättern. Bearbeitung in Gruppen zu max. 3 Personen ist zulässig. Besprechung der Aufgaben in den Übungen ab 12.01.03.

Schriftliche Aufgabe S-31: **6 Punkte**

Geben Sie jeweils den prinzipalen Typ und eine Typherleitung nach den in der Vorlesung vorgestellten Regeln für die folgenden zwei Ocaml-Ausdrücke an.

a)
```
if 1.=0. then ("abc",if 'a'>'b' then 3 else 2+2) else
(let s = fun t -> t^t in s "5", 5)
```

b)
```
let rec expiter = fun f -> fun n -> if n=1 then f else
fun x -> (expiter f (n-1)) ((expiter f (n-1)) x) in expiter
```

Programmieraufgabe P-32 (`exceptions.ml`): **4 Punkte**

Auf der WWW-Seite der Vorlesung finden Sie das Ocaml-Programm `zahlenwert.ml` als Musterlösung zu Aufgabe P-19. Die Funktion `zahlenwert: string * int -> int` nimmt eine Zeichenkette s und eine Zahl b, interpretiert s als Zahl in Darstellung zur Basis b und liefert den Wert dieser Zahl.

Ändern Sie das Programm zuerst so ab, dass es den Typ `string * int -> string` hat und den berechneten Wert als Zeichenkette anstatt als `int` zurückliefert. Das können Sie durch Verwendung der Funktion `string_of_int` erreichen.

Ändern Sie jetzt dieses Programm unter Verwendung von Exceptions so ab, dass in den folgenden Fällen die Funktion `zahlenwert` einen `string` mit der entsprechenden Fehlermeldung zurückliefert:

1. Eingabe einer Basis b kleiner als 2: Fehlermeldung "Basis b ist zu klein."
2. Eingabe einer Basis b größer als 10: Fehlermeldung "Basis b ist zu groß."
3. Die Zeichenkette s enthält ein Zeichen c, welches keine Ziffer ist: Fehlermeldung "Zeichen c ist keine Ziffer."
4. Die Zeichenkette s enthält eine Ziffer c größer gleich der Basis: Fehlermeldung "Ziffer c ist größer gleich Basis b."

Hinweis: Die Funktion `let string_of_char = String.make 1;;` macht aus einem `char` eine Zeichenkette und könnte hilfreich sein.

– bitte wenden –

Schriftliche Aufgabe S-33: **5 Punkte**

Formulieren Sie Typregeln, nach dem Vorbild der in der Vorlesung vorgestellten Typregeln, für die folgenden zwei Ocaml-Konstrukte:

a) `try` e_1 `with` A x `->` e_2

b) `match` e_1 `with (0,x) ->` e_2 `|` `(x,_) ->` e_3

Schriftliche Aufgabe S-34: **5 Punkte**

Gegeben sei der folgende Ausdruck e_0 mit Pattern Matching.

```
match (((1,0),0),(0,1)) with
    ((y,z),x) when match x with (0,_) -> false
                               | (_,0) -> false
                               | _     -> true   -> z
  | (x,(y,z)) when match x with (_,1) -> true
                               | (_,0) -> false
                               | _     -> false  -> y
  | (x,y) when match x with (y,z) ->
                 match y with (_,0) -> true
                               | _     -> false  -> 0 ;;
```

a) Geben Sie für jeden Teilausdruck der Form

`match` e `with` p_1 `->` e_1 `|` `...|` p_k `->` e_k

jeweils an, welches das erste der Muster p_i ist, auf das der Wert von e passt.

b) Zu was wird der obige Ausdruck ausgewertet?

c) Sei e derjenige der Ausdrücke aus $\{\texttt{z}, \texttt{y}, \texttt{0}\}$, welcher letztendlich den Wert von e_0 bestimmt. Geben Sie die Umgebung an, in der e ausgewertet wird.