

Aufgabe 1 (ML-Funktionen)**20 Punkte**

- (a) Geben Sie die allgemeinsten Typen der folgenden ML-Funktionen an. *10 Punkte*
Begründen Sie Ihre Antworten.

(i) **fun** $f(x, y) = x+1$

(ii) **fun** $g(x, y) = \text{if } x=y \text{ then } 0 \text{ else } 1$

(iii) **fun** $h(x, y) = \text{if } x>3 \text{ then } h(y, x) \text{ else } h(x, y)$

- (b) Werten Sie den folgenden Mini-ML-Ausdruck mit dem im Abschnitt 7.3 angegebenen Interpreter in der Umgebung U aus, wobei U die Bindung $(z, 7)$ enthalte. Geben Sie alle Zwischenschritte an, und nennen Sie jeweils die Regeln, die angewendet werden. *10 Punkte*

(fn $i \Rightarrow i*2$) z

Aufgabe 2 (Typinferenz)**30 Punkte**

Wenden Sie den Typinferenz-Algorithmus auf folgende Ausdrücke an.

(a) **(fn** $x \Rightarrow x$) **(fn** $x \Rightarrow 1$)

15 Punkte

(b) **(fn** $x \Rightarrow \text{fn } y \Rightarrow x$) 2

*15 Punkte***Aufgabe 3 (myPS - Teil 6)****50 Punkte**

In dieser Aufgabe soll die Sprache *myPS* so erweitert werden, dass auch *if-then-else*-Anweisungen und *while*-Schleifen ermöglicht werden. Dies impliziert natürlich auch die Behandlung boole'scher Ausdrücke (`Typ Bool`) und Vergleichsoperatoren (`<`, `=`, `>`, `#`, `<=`, `>=`) zwischen mathematischen Ausdrücken sowie Strings. Boole'sche Ausdrücke sollen durch die Operatoren (`and`, `or` und `not`) sowie Klammerung zusammengesetzt werden können.

Das Format einer *if*-Anweisung ist gegeben durch

if `<bool expr>` **then** `<cmds>` **else** `<cmds>` **endif** ,

wobei der *else*-Teil optional ist. Eine *while*-Schleife soll mittels

while `<bool expr>` **do** `<commands>` **done**

ausgedrückt werden können.