Typechecking

Beispiel einer höheren Funktion ohne Rekursion: *twice*

(1) $\textbf{let val } twice = \lambda f{:}\textbf{int} \to \textbf{int}.\ \lambda x{:}\textbf{int}.\ f\ (f\ x)$
$\textbf{in let val } square = \lambda x{:}\textbf{int}.\ *\ (x,\ x)$
$\textbf{in } twice\ square\ 5$
$\textbf{end}$
$\textbf{end}$
$::\ \textbf{int}$

mit Regel (LET-VAL) aus (2) (9)

(2) $\lambda f{:}\textbf{int} \to \textbf{int}.\ \lambda x{:}\textbf{int}.\ f\ (f\ x) :: (\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (ABSTR) aus (3)

(3) $[f{:}\textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright \lambda x{:}\textbf{int}.\ f\ (f\ x) :: \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (ABSTR) aus (4)

(4) $[f{:}\textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright f\ (f\ x) :: \textbf{int}$

mit Regel (APP) aus (5) (6)

(5) $[f{:}\textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright f :: \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (ID)

(6) $[f{:}\textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright f\ x :: \textbf{int}$

mit Regel (APP) aus (7) (8)

(7) $[f{:}\textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright f :: \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (ID)

(8) $[f{:}\textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright x :: \textbf{int}$

mit Regel (ID)

(9) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright \textbf{let val } square = \lambda x{:}\textbf{int}.\ *\ (x,\ x)$
$\textbf{in } twice\ square\ 5$
$\textbf{end}$
$::\ \textbf{int}$

mit Regel (LET-VAL) aus (10) (16)

(10) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright \lambda x{:}\textbf{int}.\ *\ (x,\ x) :: \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (ABSTR) aus (11)

(11) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright *\ (x,\ x) :: \textbf{int}$

mit Regel (APP) aus (12) (13)

(12) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright * :: \textbf{int} * \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (AOP)

(13) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright (x,\ x) :: \textbf{int} * \textbf{int}$

mit Regel (TUPLE) aus (14) (15)

(14) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright x :: \textbf{int}$

mit Regel (ID)

(15) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ x{:}\textbf{int}] \triangleright x :: \textbf{int}$

mit Regel (ID)

(16) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ square{:}\textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright twice\ square\ 5 :: \textbf{int}$

mit Regel (APP) aus (17) (20)

(17) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ square{:}\textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright twice\ square :: \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (APP) aus (18) (19)

(18) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ square{:}\textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright twice :: (\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (ID)

(19) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ square{:}\textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright square :: \textbf{int} \to \textbf{int}$

mit Regel (ID)

(20) $[twice{:}(\textbf{int} \to \textbf{int}) \to \textbf{int} \to \textbf{int},\ square{:}\textbf{int} \to \textbf{int}] \triangleright 5 :: \textbf{int}$

mit Regel (INT)