

Aufgabe 9-1.

Abkürzungen:

$e = \text{recfun } f \ x \rightarrow \text{if } x = 0 \text{ then } 1 \text{ else } x * (f \ (x - 1)),$

$e_1 = \text{fun } x \rightarrow \text{if } x = 0 \text{ then } 1 \text{ else } x * (e \ (x - 1)).$

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c}
 \text{(FN)} \frac{}{e_1 \Downarrow e_1} \quad \text{(FN)} \frac{}{e_1 \Downarrow e_1} \\
 \text{(LETREC)} \frac{}{e \Downarrow e_1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{(CON)} \frac{}{1 \Downarrow 1} \\
 \text{(APP)} \frac{}{e \Downarrow e_1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{(CON)} \frac{}{1 \Downarrow 1} \\
 \text{(IF2)} \frac{}{\text{if } 1 = 0 \text{ then } 1 \text{ else } 1 * (e \ (1 - 1)) \Downarrow 1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{(CON)} \frac{}{1 \Downarrow 1} \quad \text{(CON)} \frac{}{0 \Downarrow 0} \quad \text{(CON)} \frac{}{1 \Downarrow 1} \quad \frac{\Pi}{e \ (1 - 1) \Downarrow 1} \\
 \text{(OP)} \frac{}{1 = 0 \Downarrow \text{false}} \quad \text{(OP)} \frac{}{1 * (e \ (1 - 1)) \Downarrow 1}
 \end{array}
 \end{array}$$

Dabei steht Π für folgende Herleitung:

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c}
 \vdots \\
 \text{(APP)} \frac{}{e \Downarrow e_1}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{(CON)} \frac{}{1 \Downarrow 1} \quad \text{(CON)} \frac{}{1 \Downarrow 1} \\
 \text{(OP)} \frac{}{1 - 1 \Downarrow 0}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{(CON)} \frac{}{0 \Downarrow 0} \quad \text{(CON)} \frac{}{0 \Downarrow 0} \quad \text{(CON)} \frac{}{1 \Downarrow 1} \\
 \text{(OP)} \frac{}{0 = 0 \Downarrow \text{true}} \quad \text{(IF1)} \frac{}{\text{if } 0 = 0 \text{ then } 1 \text{ else } 0 * (e \ (0 - 1)) \Downarrow 1}
 \end{array}
 \end{array}$$