Programmiersprachen und Übersetzer Übung 4

Ausgabe am: **Apr 30 2024** Abgabe bis: **Mai 7 2024**

Aufgabe 1: (4 Punkte)

Betrachten Sie die verschiedenen scopes im folgenden Ausdruck

$$(\lambda x.\lambda y.x(yx))$$
 $(\lambda z.w)$

und markieren Sie jeweils die freien und gebundenen Variablen in den Teilausdrücken.

Berechnen Sie anschliessend das Ergebnis des (kompletten) Ausdrucks durch β -Reduktion.

Aufgabe 2: (8 Punkte)

Die Notation für Church Booleans im λ Calculus ist wie folgt:

$$true = \lambda t. \lambda f. t$$
$$false = \lambda t. \lambda f. f$$

und Church Numerals können wie folgt ausgedrückt werden:

$$0 = \lambda s. \lambda z. z$$

$$1 = \lambda s. \lambda z. s \ z$$

$$2 = \lambda s. \lambda z. s \ (s \ z)$$
etc.

Die Funktion *iszero* kann geschrieben werden als:

$$iszero = \lambda m.m(\lambda x.false) true$$

Autgabe 1.						
•						
9(
Preie Variable : a						
golombene Vormble: -						
ત્રેયુ . વ (યુવા)						
freie Varieble: 94						
gebrundene vomable: 4						
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
Andy. regers						
from Variable: —						
gebunetone Vorreible: 4 9						
An Ay. a						
treie Varrable: -						
géonneleux vomable : 21, 4						
(\(\si \si \si \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \						
Fraie vormable = _						
geburdene Verneible: 21	'					
9						
Prove Vanuable = w						
gebouraler = -						
λε.ω						
Prove Variable = W						
geburdene . = Z						
J						
(Aa. 1/2 . a(ysu)) (1 z.w)						
Proje Vornable = W						
gebruidene = 21,4,2						
J. 193						

() a (ya) () z. w)
() a. /y . a. (ya)) (/z.w) (/y . yy) (/z.w)
gebounde Vernable & wrel durch _ p w gebounden Vernable y ersetzt
genuncian vernance y arserzi
geboundone Varreble y, curel clurch geboundone Varreble z erselzt
geometric Vancinc 2 area 21
Autograbe 2
15 zero 0 = True deun müssen ww zergen, ilass iszero = true
A - D) 1 - A - A
is zero = (/m.m (/nu. fabe) true)(/s./z.z)
(As. Az.z) (Az. Pale) true
true
is The second se
D. ()
iszero 2 = Palse clarm mússen um zergen, class iszero => + False
iszero = (1 m.m (1) al. Palse) trure) (1s.12.s(sz))
is coro = (Am. in (Am. saise) lime) (As. nz. s(SZ))
(As. Az.s(sz)) (Aq. Palse) true
(\lambda z. (\lambda n. false) . ((\lambda u. false) Z)) true
(Nz. Palse) true
(\lambda \talse) (\lambda \talse)
Charles to the Market and the first
Gells meurkierte Vermeible smil due gebourdenen Vorreible, die durch Orangemeurkverte Vorreiblen ersetzt wurden.
Growys markinete Varieblen stral auch geburdence

Zeigen Sie, das
s $iszero \; 0 = true$ und $iszero \; 2 = false.$

Abgabe

gilt.

Die Antworten können als beliebige allgemein lesbare Datei(en) (Textdatei, Scan als PDF, etc.) im bestehenden Repository in einem neu zu erstellenden Verzeichnis "ex4" eingereicht werden.