

# 3η Εργασία Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού

## Χειμερινό Εξάμηνο 2015-2016

### Lambda Calculus Interpreter

Βραχάς Χρίστος  
1115201300024

Μούρης Δημήτριος  
1115201200114

25 Φεβρουαρίου 2016

#### Κανονική μορφή

Η συνάρτηση **reduce**, επιστρέφει το **Result**, αφού καλέσει την **reduceTuples**. Η **reduceTuples**, καλεί τη συνάρτηση **step**, και γενικά επιστρέφει ένα **Tuple**, που αποτελείται από τη λίστα των ενδιαμέσων **Terms** που προέκυψαν από τα διάφορα **reductions** κατά τη διαδικασία αναγωγής σε κανονική μορφή, καθώς και μια λίστα από τις συμβολοσειρές που αντιστοιχούν στο είδος των **reductions** που πραγματοποιήθηκαν σε κάθε βήμα. Η συνάρτηση **step**, είναι στην ουσία υπεύθυνη για την πραγματοποίηση των **reductions**. Ανάλογα με την περίπτωση του όρου, επιστρέφει είτε τον ίδιο τον όρο, είτε τον όρο έπειτα από ένα **eta** ή **beta** reduction. Στην περίπτωση όπου πρόκειται να πραγματοποιηθεί κάποιο **β-reduction**, αρχικά πραγματοποιούνται **α-reductions**, στο abstraction, προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι δεν θα υπάρχουν λάθος αποτελέσματα, λόγω ελεύθερων/δεσμευμένων μεταβλητών. Γενικότερα, για την πραγματοποίηση των **reductions**, χρησιμοποιούνται και κάποιες βοηθητικές συναρτήσεις για την εύρεση των ελεύθερων/δεσμευμένων μεταβλητών, την αντικατάσταση καθώς και τη μετονομασία κάποιας μεταβλητής. Επίσης χρησιμοποιούμε μια λίστα, που περιέχει όλα τα γράμματα από το **a** έως και το **z**, για την πραγματοποίηση των απαραίτητων **α-reductions**.

#### Παράδειγματα 2 test cases, με τα αντίστοιχα αποτελέσματα

```
1)reduceNF (myparse "(\\y.zy(\\x.xy))w")
"zw(\\x.xw)"
2)reduceNF (myparse "\\z.(\\f.\\x.fzx)(\\y.y)")
"\\z.z "
```

Στο παραδοτέο συμπεριλαμβάνεται ένα αρχείο **.txt** με αρκετά test cases. Να σημειωθεί πως στα παραπάνω, αλλά και σε ότι υπάρχει στο **test\_cases.txt**, αναφέρεται μόνο η κανονική μορφή στην οποία καταλήγει η **reduce**, κι όχι όλο το **Result**, και η οποία είναι σε **string** μορφή. Για ευκολία στα δύο παραδείγματα χρησιμοποιήσαμε τη συνάρτηση **reduceNF** η οποία εκτυπώνει με τη **prettyprint** τον λάμβδα όρο. Η **reduce** έχει υλοποιηθεί κανονικά και κάνει ότι της

ζητείται.

### Extras

Γενικά, έχουμε προσθέσει church numerals, τις αντίστοιχες πράξεις, true/false, cond, pair, fst, snd, and και or. Ενδεικτικές κλήσεις:

- prettyprint chTrue
- prettyprint (church 2)
- prettyprint (chSucc (church 2))
- prettyprint (chIsZero (church 0))
- prettyprint (chCond chTrue (church 2) (church 10))
- prettyprint (chFst (chPair (church 2) (church 1)))
- prettyprint (chOr chFalse chTrue)

### Extras Defs

- true : chTrue
- false : chFalse
- ifthenelse : chCond
- church num : church
- succ : chSucc
- plus : chPlus
- mult : chMult
- exp : chExp
- iszero : chIsZero
- pair : chPair
- fst : chFst
- snd : chSnd
- and : chAnd
- or : chOr

Περισσότερες κλήσεις καθώς και αντίστοιχα αποτελέσματα, θα βρείτε στο *test\_cases.txt*.