



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Μεταγλωττιστές
Εξαμηνιαία Εργασία

Αναστάσιος Στέφανος Αναγνώστου
03119051

Σπυρίδων Παπαδόπουλος
03119058

29 Οκτωβρίου 2023

1 Εισαγωγή

Το θέμα της εργασίας είναι η δημιουργία ενός μεταγλωττιστή για την γλώσσα προγραμματισμού Grace. Ο μεταγλωττιστής υλοποιήθηκε χρήσει της γλώσσας OCaml με backend υλοποιημένο σε LLVM.

2 Προαπαιτούμενα

Για την επιτυχή μεταγλώττιση του μεταγλωττιστή πρέπει να εκτελεστούν οι ακόλουθες εντολές:

```
$ sudo apt install opam
$ opam init
$ opam install ocaml-lsp-server
$ opam install llvm.14.0.6
$ sudo apt install menhir
$ sudo apt install llvm
$ sudo apt install clang
$ eval $(opam env)
```

Μόλις αυτές εκτελεστούν επιτυχώς, θα είναι εγκατεστημένα τα προαπαιτούμενα για την μεταγλώττιση του μεταγλωττιστή. Αυτή γίνεται με την εκτέλεση του Makefile με `make`, η οποία παράγει το εκτελέσιμο αρχείο `gracec.sh` το οποίο λειτουργεί ως μεταγλωττιστής για αρχεία γραμμένα στην γλώσσα Grace, σύμφωνα με τις δεδομένες προδιαγραφές.

3 Οδηγίες Μεταγλώττισης

Ο μεταγλωττιστής μπορεί πάντοτε, προαιρετικά, να παράγει βελτιστοποιημένο κώδικα χρήσει της επιλογής `-O`. Όταν η είσοδός του είναι αρχείο πηγαίου κώδικα γραμμένο στην γλώσσα Grace, τότε παράγει ένα εκτελέσιμο αρχείο με το ίδιο όνομα (πλην την τελευταία κατάληξη) και την κατάληξη `.out` και δυο ακόμα αρχεία με τις καταλήξεις `.imm` `.asm` με τον ενδιάμεσο και τον τελικό κώδικα αντιστοίχως. Εναλλακτικά, μπορούν να δοθούν οι επιλογές `-i -f` ώστε να δεχτεί την είσοδο στο `stanard input` και να τυπωθεί στο `stanard output` ο ενδιάμεσος κώδικας LLVM ή ο τελικός κώδικας `assembly` αντιστοίχως.

Ένα παράδειγμα χρήσης του μεταγλωττιστή είναι¹:

```
$ ls
gracec.sh  hello_world.asm  hello_world.grc
main.native
$ ./gracec.sh -O hello_world.grc
$ ls
gracec.sh  hello_world.asm  hello_world.grc
hello_world.imm  main.native
```

¹Δεν είναι ανάγκη να βρίσκεται το αρχείο `main.native` στον ίδιο κατάλογο με το `gracec.sh`, αρκεί να γίνει η κατάλληλη τροποποίηση στο `gracec.sh` ώστε να ενημερωθεί η τοποθεσία του `main.native`