



**Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Σχολή Μηχανικών
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών**

Μεταγλωττιστές

2^ο Μέρος Εργασίας (B2 & B3)

**Τμήμα Α3
Ομάδα (4)**

**ΘΩΜΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ (ΠΑΔΑ-21390068-6^ο εξάμηνο)
ΠΛΑΓΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ (ΠΑΔΑ-20390191-8^ο εξάμηνο)
ΜΠΗΛΙΩΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ (ΠΑΔΑ-20390286-8^ο εξάμηνο)
ΠΟΥΛΙΑΝΑΣ ΤΗΛΕΜΑΧΟΣ (ΠΑΔΑ-21390304-6^ο εξάμηνο)
ΜΟΥΤΖΟΥΡΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ (ΠΑΔΑ-21390137-6^ο εξάμηνο)**

ΑΘΗΝΑ

Περιεχόμενα

Παρουσίαση στόχου εργασίας	3
Λειτουργία και Ανάλυση Κώδικα.....	4
Λεκτικός Αναλυτής (Κώδικας FLEX: 4-bison-code.l)	4
Συντακτικός Αναλυτής (Κώδικας BISON: 4-bison-code.y)	5
Σχολιασμός Αρχείων Εξόδου	6
Εκτέλεση προγράμματος με αρχείο εισόδου το input_success.txt:	6
Εκτέλεση προγράμματος με αρχείο εισόδου το input_fail.txt:	6
Αναφορές και Δυσκολίες.....	10
Προγράμματα για την εκπόνηση της εργασίας	11
Πηγές.....	11
Ανάθεση αρμοδιοτήτων - ρόλων.....	11

Παρουσίαση στόχου εργασίας

Ο συντακτικός αναλυτής ΣΑ (Syntax Analyzer) είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την μεταγλώττιση ενός κώδικα καθώς ελέγχει την συντακτική ορθότητα του πηγαίου κώδικα με βάση την γραμματική της γλώσσας. Ο συντακτικός αναλυτής δέχεται ως είσοδο τις λεκτικές μονάδες (tokens) που παράγονται από έναν λεκτικό αναλυτή (lexical analyzer) και αφού αυτές ελεγχθούν τότε επιστρέφονται στον λεκτικό αναλυτή μετά από συνεχή αιτήματα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι αρχικά η συμπλήρωση των κενών του κώδικα simple-bison-code.y, η εκτέλεση και η κατανόηση του. Στη συνέχεια γίνεται η μετατροπή του λεκτικού αναλυτή με κώδικα flex, που δημιουργήσαμε στο Μέρος Α-3, σε συντακτικό αναλυτή με κώδικα BISON. Το πρόγραμμα που προκύπτει είναι ικανό να αναγνωρίζει και να διαχειρίζεται λεκτικά και συντακτικά λάθη ελέγχοντας την ορθότητα του πηγαίου κώδικα και να καταμετράει τις σωστές λέξεις και εκφράσεις καθώς και τις λάθος λέξεις και εκφράσεις που δέχεται ως είσοδο. Στην οθόνη του χρήστη εμφανίζονται, έπειτα από τους ελέγχους του συντακτικού αναλυτή, το πλήθος των σωστών λέξεων, το πλήθος των σωστών εκφράσεων, το πλήθος των λάθος λέξεων και το πλήθος των λάθος εκφράσεων σύμφωνα με τα ζητούμενα της εργασίας.

Λειτουργία και Ανάλυση Κώδικα

Τα αρχεία που δημιουργήσαμε είναι το Makefile, που επιτρέπει την αυτόματη μεταγλώττιση και εκτέλεση του κώδικα σε Linux (και Windows) με την εντολή make, τα 4-bison-code.l, 4-bison-code.y. και τα αρχεία εισόδου input_success.txt και input_fail.txt για επιτυχημένη και αποτυχημένη εκτέλεση αντίστοιχα. Τα υπόλοιπα αρχεία του φακέλου 4-B-code δημιουργούνται αυτόματα. Το εκτελέσιμο αρχείο 4-bison-code.y κάνει compile, λειτουργεί χωρίς σφάλματα και και παράγει αποδεκτά αποτελέσματα, με είσοδο αρχεία input, που περιέχουν αρκετά παραδείγματα - δοκιμές.

Λεκτικός Αναλυτής (Κώδικας FLEX: 4-bison-code.l)

Με την χρήση flex υλοποιείται ένας απλός λεκτικός αναλυτής (ΛΑ) που αναγνωρίζει:

- Διαχωριστές μεταξύ λέξεων, εντολών και γραμμών
- Λέξεις κλειδιά
- Τύπους μεταβλητών
- Αναγνωριστικά ή αλλιώς ονόματα
- Συμβολοσειρές
- Αριθμούς (ακεραίους και κινούμενης υποδιαστολής)
- Τελεστές (αριθμητικούς, ανάθεσης, επαυξημένης ανάθεσης, λογικούς, συγκριτικούς, προσαύξησης - μείωσης κατά ένα και διεύθυνσης μνήμης)
- Σχόλια
- Τις εκφράσεις απλών συναρτήσεων, συναρτήσεων χρήστη, σύνθετων δηλώσεων και της εντολής return
- Αγκύλες, παρενθέσεις και άγκιστρα.

Οτιδήποτε δεν αναγνωρίζεται ως κάτι από τα παραπάνω, επιστρέφεται ως άγνωστη λεκτική μονάδα και αυξάνεται ο μετρητής προειδοποιήσεων. Τυπώνεται ένα μήνυμα λάθους και η γραμμή του, στην περίπτωση που δεν αναγνωριστεί κάποιο λέξημα, όπως και ένα προειδοποιητικό μήνυμα για χαρακτήρες που αγνοήθηκαν, μαζί με τον μετρητή τους.

Αρχικά, αποφεύγεται η συγγραφή της συνάρτησης yywrap, αναγνωρίζοντας μόνο ένα αρχείο εισόδου και δηλώνεται η αποκλειστική αρχική κατάσταση με όνομα error.

Στο τμήμα ορισμών κώδικα C γίνεται δήλωση των συνηθισμένων header files (αρχείων επικεφαλίδας) και ενός νέου, που παράγεται από τον Bison κώδικα και περιέχει τις δηλώσεις μακροεντολών για τα σύμβολα της γραμματικής Uni-C. Δημιουργούνται οι μετρητές προειδοποιήσεων και τρέχουσας γραμμής, ορίζονται οι τιμές τους ως 0 και 1 αντίστοιχα, όπως και οι μετρητές σωστών και λάθος λέξεων και ορίζονται οι τιμές τους ως 0. Επιπλέον, δηλώνεται η συνάρτηση yyerror. Σε σχόλιο βρίσκεται η δήλωση της συνάρτησης prn, που χρησιμοποιήθηκε για να μας βοηθήσει να επιβεβαιώσουμε την σωστή λειτουργία του κώδικα. Εδώ λήγει το τμήμα ορισμών κώδικα C.

Ακολουθούν οι ορισμοί ονομάτων Κανονικών Εκφράσεων (ΚΕ), που αποτελούνται από το όνομα και τη κανονική έκφραση από την οποία περιγράφονται.

Καταγράφεται διαχωριστής πρώτου και δεύτερου μέρους της περιοχής κανόνων και οι Κανόνες Αναγνώρισης που θέτουν τις ενέργειες που εκτελούνται όταν αναγνωρίζεται το αντίστοιχο λέξημα. Στην περίπτωση μη αναγνωρίσιμου λεξήματος τυπώνεται προειδοποιητικό μήνυμα, αυξάνονται οι μετρητές λαθών και προειδοποιήσεων και γίνεται μετάβαση στην κατάσταση error που εκτελούνται μόνο οι κανόνες που ξεκινάνε με <error>. Αυτοί αγνοούν τον χαρακτήρα που διαβάστηκε και εμφανίζουν τον αριθμό χαρακτήρων που προσπεράστηκαν λόγω λάθους.

Μετά τον διαχωριστή δεύτερου και τρίτου μέρους καταγράφεται σε κώδικα C η συνάρτηση `yyerror`, που τυπώνει ένα μήνυμα λάθους στην περίπτωση που αναγνωριστεί λανθασμένο λέξημα και τον αριθμό γραμμής που βρίσκεται. Σε σχόλιο βρίσκεται η συνάρτηση `prn`, η οποία τυπώνει τον αριθμό γραμμής που βρίσκεται ο συντακτικός αναλυτής και όποια λεκτική μονάδα αναγνωρίζει.

Συντακτικός Αναλυτής (Κώδικας BISON: 4-bison-code.y)

Ο συντακτικός αναλυτής (ΣΑ) αναγνωρίζει:

- Την δομή πηγαίου κώδικα
- Δηλώσεις μεταβλητών
- Πίνακες
- Ενσωματωμένες συναρτήσεις
- Τη δήλωση συναρτήσεων χρήστη
- Απλές εκφράσεις
- Σύνθετες δηλώσεις
- Την εντολή `return`.

Ανιχνεύονται συντακτικά λάθη και εμφανίζεται στην οθόνη ένα μήνυμα επιτυχίας ή αποτυχίας ανάλυσης του αρχείου εισόδου, ενώ υπάρχει δυνατότητα παραγωγής ενός νέου αρχείου εξόδου με αναλυτικότερη περιγραφή της εκτέλεσης ή εμφάνισης και αυτού στο τερματικό.

Στο τμήμα ορισμών κώδικα C γίνεται δήλωση των αρχείων επικεφαλίδας, ορισμός τύπου δεδομένων με την `YYSTYPE`, δηλώνεται η εξωτερική συνάρτηση `yylex` του ΛΑ που δημιουργείται από το Flex, οι `pointers` για τα αρχεία εισόδου και εξόδου `*yyin`, `*yyout` και οι σωστές και λάθος λέξεις που υπολογίζονται από τον ΛΑ. Επιπλέον, δημιουργούνται μετρητές σωστών, λάθος εκφράσεων και προειδοποιήσεων και τίθενται ως 0. Δηλώνεται η συνάρτηση `yyerror`.

Ακολουθούν οι δηλώσεις και ορισμοί Bison. Αρχικά ορίζονται οι λεκτικές μονάδες, έπειτα οι προτεραιότητες, με αυξανόμενη προτεραιότητα από πάνω προς τα κάτω, όπου `%left` αριστερή προσηταιριστικότητα και `%right` δεξιά προσηταιριστικότητα και τέλος, το συμβόλο έναρξης της γραμματικής.

Καταγράφεται διαχωριστής πρώτου και δεύτερου μέρους, μετά από το οποίο ορίζονται οι γραμματικοί κανόνες του ΣΑ.

Καταγράφεται διαχωριστής δεύτερου και τρίτου μέρους, στο οποίο βρίσκεται η συνάρτηση `main` (το σημείο εκκίνησης του προγράμματος), σε κώδικα C. Πραγματοποιείται έλεγχος ορισμάτων γραμμής εντολών, έτσι ώστε να λειτουργεί ο κώδικας με ένα αρχείο εισόδου, χωρίς αρχείο εξόδου ή με αρχεία εισόδου και εξόδου, τυπώνοντας τα απαραίτητα μηνύματα σε περιπτώσεις αποτυχίας.

Γίνεται έλεγχος των ορισμάτων της γραμμής εντολών και κλήση της `yyparse` που πραγματοποιεί τη συντακτική ανάλυση. Ελέγχεται και εμφανίζεται στην οθόνη μήνυμα επιτυχής ή μη συντακτικής ανάλυσης. Στην περίπτωση επιτυχούς ανάλυσης εμφανίζεται μήνυμα πλήθους προειδοποιήσεων, ενώ στην περίπτωση αποτυχίας εμφανίζεται μήνυμα πλήθους συντακτικών λαθών. Έπειτα, εμφανίζονται τα πλήθη των σωστών και λανθασμένων λέξεων και εκφράσεων. Αυτό το μήνυμα αποθηκεύεται στο αρχείο εξόδου, αν υπάρχει. Τέλος, πραγματοποιείται κλείσιμο των αρχείων που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση του προγράμματος.

Σχολιασμός Αρχείων Εξόδου

Εκτέλεση προγράμματος με αρχείο εισόδου το input_success.txt:

- Bison -> PARSING SUCCEEDED.

Αυτό το μήνυμα υποδεικνύει ότι ο Συντακτικός Αναλυτής (ΣΑ) διαπιστώνει τη συντακτική ορθότητα των δομών του αρχείου εισόδου. Δεν συναντάει συντακτικά ούτε λεκτικά λάθη εφόσον δεν επιστρέφεται το αντίστοιχο προειδοποιητικό μήνυμα. Συνεπώς, το αρχείο εισόδου συμμορφώνεται με τους κανόνες της γραμματικής της γλώσσας Uni-C.

- Correct Words: 337

Αναγνωρίστηκαν 337 λέξεις στο αρχείο εισόδου που ταιριάζουν με τους λεκτικούς κανόνες που ορίζονται στον Λεκτικό Αναλυτή (ΛΑ).

- Correct Expressions: 98

Αναγνωρίστηκαν 98 εκφράσεις που ταιριάζουν με τους γραμματικούς κανόνες που ορίζονται στον Συντακτικό Αναλυτή.

- Wrong Words: 0

Δεν βρέθηκαν λανθασμένες λέξεις. Αυτό υποδεικνύει ότι κάθε λεκτικό στοιχείο στο αρχείο εισόδου ταιριάζει με κάποιο από τα πρότυπα που ορίζονται στον ΛΑ. Δεν υπάρχουν μη αναγνωρισμένα ή κακώς διατυπωμένα στοιχεία.

- Wrong Expressions: 0

Ομοίως, δεν συναντήθηκαν συντακτικά λανθασμένες εκφράσεις. Αυτό σημαίνει ότι όλες οι ακολουθίες στοιχείων στο αρχείο εισόδου σχηματίζουν έγκυρες εκφράσεις σύμφωνα με τους γραμματικούς κανόνες της γλώσσας.

Εκτέλεση προγράμματος με αρχείο εισόδου το input_fail.txt:

- Bison -> PARSING FAILED (46 syntax error(s) found).

Αυτό το μήνυμα υποδεικνύει ότι ο ΣΑ αναγνώρησε 46 συντακτικά λάθη και εμφανίσε στο αρχείο εξόδου τις αντίστοιχες προειδοποιήσεις, τόσο για συντακτικά όσο και για λεκτικά λάθη.

Ακολουθεί ανάλυση των μηνυμάτων σφάλματος και προειδοποιήσεων:

- Line 3 at lexeme '

': syntax error

Το μήνυμα υποδεικνύει ότι στη γραμμή 3, μετά από ένα χαρακτήρα νέας γραμμής, υπάρχει συντακτικό σφάλμα. Λείπει το σημείο στίξης ; στο τέλος της γραμμής 1.

- Line 6 at lexeme '

': syntax error

Ομοίως με τη γραμμή 3, λείπει το σημείο στίξης ; στο τέλος της γραμμής 4.

- Line 10 at lexeme '||' : Unrecognized character(s) encountered!

Η γραμμή 10 περιέχει μη αναγνωρίσιμο χαρακτήρα. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένας χαρακτήρας που δεν μπορεί να ερμηνευτεί από το πρόγραμμα. Επίσης λείπουν τα διπλά slash (//) που ορίζουν ένα σχόλιο.

- Line 12 at lexeme '5' : syntax error

Εδώ υπάρχει συντακτικό σφάλμα στη δηλώση μεταβλητής, καθώς το όνομα της δεν μπορεί να ξεκινάει με αριθμό.

- Line 13 at lexeme ' ': Unrecognized character(s) encountered!

Ο χαρακτήρας . προκαλεί σφάλμα καθώς πρόκειται για λανθασμένη αναπαράσταση δεκαδικού αριθμού.

- Line 15 at lexeme '{' : syntax error

Σφάλμα στη σύνταξη κατά την ανάθεση τιμών σε πίνακα, διότι χρησιμοποιούνται τα άγκυστρα ({}).

- Line 17 at lexeme '"': Unrecognized character(s) encountered!

Υπάρχουν μη αναγνωρίσιμοι χαρακτήρες λόγω της χρήσης μονών εισαγωγικών (' ').

- Line 19 at lexeme '17' : syntax error

Λάθος σύνταξη στη δήλωση του πίνακα λόγω της χρήσης αγκύλης (]) αντί για κόμμα (,).

- Line 21 at lexeme '""': Unrecognized character(s) encountered!

- Line 21 at lexeme '!' : syntax error

Τα διπλά εισαγωγικά (") στην συμβολοσειρά δεν έχουν κλείσει, με αποτέλεσμα το θαυμαστικό της συμβολοσειράς να θεωρείται χρήση τελεστή διεύθυνσης μνήμης με λανθασμένη σύνταξη.

- Line 23 at lexeme '123' : syntax error

Λανθασμένη χρήση της scan, καθώς δεν υπάρχουν παρενθέσεις.

- Line 25 at lexeme '""': Unrecognized character(s) encountered!

- Line 25 at lexeme ':' : Unrecognized character(s) encountered!

- Line 25 at lexeme ')' : syntax error

Τα διπλά εισαγωγικά (") στην συμβολοσειρά δεν έχουν κλείσει, με αποτέλεσμα ο χαρακτήρας (:) να αναγνωρίζεται ως άγνωστος και η χρήση της παρένθεσης λανθασμένη.

- Line 28 at lexeme '(' : syntax error

Λάθος σύνταξη στην δήλωση συνάρτησης, καθώς δεν χρησιμοποιείται η λέξη func.

- Line 31 at lexeme 'b' : syntax error

Σφάλμα στη σύνταξη της συνάρτησης, καθώς δεν ορίζεται ο τύπος της μεταβλητής b.

- Line 32 at lexeme '{' : syntax error

Σφάλμα, καθώς δεν αναγνωρίστηκε η συνάρτηση.

- Line 34 at lexeme '}' : syntax error

Σφάλμα, καθώς δεν αναγνωρίστηκε η συνάρτηση.

- Line 36 at lexeme '{' : syntax error

Λάθος σύνταξη στη δήλωση της συνάρτησης, διότι δεν χρησιμοποιήθηκε η δεξιά παρένθεση. Δεν αναγνωρίζεται η ανοιχτή αγκύλη ({).

- Line 38 at lexeme '}' : syntax error

Σφάλμα, καθώς δεν αναγνωρίστηκε η συνάρτηση.

- Line 42 at lexeme ' : syntax error
Μετά από ένα χαρακτήρα νέας γραμμής, υπάρχει συντακτικό σφάλμα, διότι λείπει το σημείο στίξης (;) στο τέλος της γραμμής.
- Line 43 at lexeme 'else' : syntax error
Λάθος στη σύνταξη της δήλωσης if, δεν έχει καταγραφεί περίπτωση αναγνώρισης εντολών if - else.
- Line 45 at lexeme '}' : syntax error
Σφάλμα, καθώς δεν αναγνωρίστηκε η δήλωση.
- Line 47 at lexeme 'int' : syntax error
Σφάλμα διότι δεν προβλέπεται δήλωση μεταβλητής μέσα στην for.
- Line 49 at lexeme '}' : syntax error
Σφάλμα, καθώς δεν αναγνωρίστηκε η δήλωση.
- Line 54 at lexeme 'a' : syntax error
Λείπει το σημείο στίξης ; στο τέλος της γραμμής 53.
- Line 57 at lexeme ';' : syntax error
Λείπει η αγκύλη (]) που συμβολίζει την λήξη του πίνακα.
- Line 59 at lexeme 'bigger' : syntax error
Συντακτικό σφάλμα στη χρήση του print. Απόλεια διπλού εισαγωγικού στην συμβολοσειρά.
- Line 63 at lexeme ' : syntax error
Σφάλμα σύνταξης, λόγω έλλειψης του χαρακτήρα ένωσης φυσικών γραμμών (\) για τη συνέχεια των εντολών των παραμέτρων της if.
- Line 66 at lexeme '|' : Unrecognized character(s) encountered!
Λάθος χρήση του | αντί | |.
- Line 68 at lexeme '"WRITE A REALISTIC NUMBER!\n"' : syntax error
Λάθος σύνταξη της συνάρτησης print.
- Line 70 at lexeme '}' : syntax error
Σφάλμα, καθώς δεν αναγνωρίστηκε η δήλωση.
- Line 72 at lexeme 'return' : syntax error
Λάθος σύνταξη της εντολής return, δεν θα έπρεπε να δηλώνεται.
- Line 74 at lexeme 'a' : syntax error
Λάθος σύνταξη της συνάρτησης while, δεν υπάρχουν οι παρενθέσεις στην συνθήκη.
- Line 78 at lexeme '}' : syntax error
Λόγω λάθους σύνταξης της while, δεν αναγνωρίζεται η συνάρτηση, άρα και το άγκιστρο.

- Line 79 at lexeme ')' : syntax error
Λάθος σύνταξη της συνάρτησης while, οι παρενθέσεις έχουν κενό περιεχόμενο.
- Line 81 at lexeme '}' : syntax error
Λόγω λάθους σύνταξης της while, δεν αναγνωρίζεται η συνάρτηση, άρα και το άγκιστρο.
- Line 83 at lexeme '1.2' : syntax error
Λάθος στον πίνακα A, όλες οι τιμές του είναι ακέραιες, άρα το 1.2 δεν αναγνωρίζεται.
- Line 85 at lexeme '-' : syntax error
Λάθος πράξης μεταξύ των πινάκων, η μόνη πράξη που ορίζεται είναι η συνένωση (+).
- Line 87 at lexeme '==' : syntax error
Σφάλμα, καθώς υπάρχει διπλός τελεστής.
- Line 89 at lexeme 'void' : syntax error
Σφάλμα, καθώς χρησιμοποιείται λέξη κλειδί ως μεταβλητή.
- Line 91 at lexeme '*' : syntax error
Σφάλμα, καθώς υπάρχει διπλός τελεστής.
- Line 92 at lexeme ';' : syntax error
Σφάλμα, καθώς δεν υπάρχει αποδεκτή τιμή μετά τον τελεστή και πριν το
- Line 93 at lexeme '=' : syntax error
Σφάλμα, καθώς ο τελεστής ορίζεται ως +=, άρα ο επιπλέον τελεστής = δεν αναγνωρίζεται.
- Line 94 at lexeme '&' : syntax error
Σφάλμα, καθώς ο τελεστής ορίζεται ως &&, άρα ο επιπλέον τελεστής & δεν αναγνωρίζεται.
- Line 95 at lexeme ')' : syntax error
Σφάλμα, καθώς ανοίγει μόνο μία παρένθεση, άρα η δεύτερη αριστερή παρένθεση δεν αναγνωρίζεται.
- Line 97 at lexeme 'd' : syntax error
Λάθος συγγραφή της δήλωσης int, (d αντί για t), με αποτέλεσμα να μην αναγνωρίζει τον επόμενο χαρακτήρα d.
- Line 99 at lexeme ';' : syntax error
Λάθος σύνταξη της συνάρτησης print, καθώς δεν κλείνει η παρένθεση.
- Line 101 at lexeme '4' : syntax error
Λάθος σύνταξη της συνάρτησης cmp, δεν δέχεται αριθμούς ως ορίσματα.
- Line 103 at lexeme ',' : syntax error
Λάθος σύνταξη της συνάρτησης len, δέχεται μόνο ένα στοιχείο ως όρισμα.
- Line 105 at lexeme '"aaaa"' : syntax error
Λάθος σύνταξη της συνάρτησης scan, δεν δέχεται συμβολοσειρές ως ορίσματα.

- Line 107 at lexeme '/' : syntax error

Λάθος δομή σύγκρισης, μετά από έναν συγκριτικό τελεστή δεν μπορεί να ακολουθεί άλλος τελεστής.

- Correct Words: 208

Αναγνωρίστηκαν 208 λέξεις στο αρχείο εισόδου που ταιριάζουν με τους λεκτικούς κανόνες που ορίζονται στον Λεκτικό Αναλυτή (ΛΑ).

- Correct Expressions: 6

Αναγνωρίστηκαν 6 εκφράσεις που ταιριάζουν με τους γραμματικούς κανόνες που ορίζονται στον Συντακτικό Αναλυτή. Αυτό δείχνει ότι η πλειονότητα των εκφράσεων περιείχε συντακτικά σφάλματα, γεγονός που καθιστά τον κώδικα του input_fail.txt μη εκτελέσιμο χωρίς διορθώσεις.

- Wrong Words: 11

Υπάρχουν 11 λέξεις που αναγνωρίστηκαν ως λανθασμένες.

- Wrong Expressions: 46

Οι 46 λάθος εκφράσεις δείχνουν σημεία του κώδικα όπου υπάρχει συντακτικό σφάλμα, δηλαδή δεν ταυτίζονται με κάποιο γραμματικό κανόνα.

Αναφορές και Δυσκολίες

Η διαδικασία δημιουργίας του συντακτικού αναλυτή ήταν χρονοβόρα και ιδιαίτερα απαιτητική ώστε να μπορέσουμε να καλύψουμε κάθε περίπτωση, έστω και για την γραμματική της γλώσσας Uni-C. Κύριες δυσκολίες ήταν η ένωση φυσικών γραμμών και η προσαρμογή των κενών ανάμεσα σε τελεστές και ειδικούς χαρακτήρες (αρχικά ήταν απαραίτητο το κενό ανάμεσα στους χαρακτήρες, πλέον δεν είναι).

Ο λεκτικός και ο συντακτικός αναλυτής, αν και κάνουν compile κανονικά, παρουσιάζουν μερικά conflicts (11 shift/reduce, 7 reduce/reduce). Μετά από δοκιμές στο αρχείο εισόδου παρατηρήσαμε ότι δεν μας επηρεάζουν οπότε και τα αγνοήσαμε.

Επιπλέον, δεν χρησιμοποιήσαμε το λεκτικό αναλυτή ακριβώς όπως στο Α μέρος της εργασίας, αλλά προβήκαμε σε ορισμένες τροποποιήσεις. Αυτές, ήταν κυρίως η επιστροφή τιμών για συγκεκριμένα “σύμβολα” χωρίς αυτά να είναι μέρος σε κάποια κανονική έκφραση και η προσθήκη περισσότερων συμβόλων.

Παρατηρήσαμε επίσης, ότι αν το αρχείο εισόδου έχει δημιουργηθεί από Windows μηχάνημα, το ποιο πιθανό είναι να μην λειτουργεί σε Linux μηχάνημα, ενώ το αντίθετο δεν ισχύει.

Η συντακτική ανάλυση των αρχείων εισόδου, αν και επιτυχής παρουσιάζει μερικά προβλήματα. Για τον επιτυχή εντοπισμό λάθους απαιτείται χαρακτήρας νέας γραμμής (\n) αν έχουν δοθεί εντολές ενσωματωμένων συναρτήσεων (cmp, len, scan, print), όπως και δηλώσεις if.

Προγράμματα για την εκπόνηση της εργασίας

Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της εργασίας είναι τα εξής:

- FLEX
- BISON
- Τερματικό Linux
- Τερματικό Windows
- Visual Studio
- Microsoft Word
- Λογισμικό MinGW

Πηγές

Υλικό από την σελίδα <https://eclass.uniwa.gr> → [ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΤΕΣ](#) (ICE1-6003):

Έγγραφα → [3-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ](#) :

- Τα περιεχόμενα του φακέλου: [3-BISON](#)
- Τα περιεχόμενα του φακέλου: [4-Υλικό για Εργασίες](#)

Ανάθεση αρμοδιοτήτων - ρόλων

Παρουσίαση στόχου εργασίας: ΜΟΥΤΖΟΥΡΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

Κώδικας FLEX & BISON: ΘΩΜΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΠΛΑΓΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΜΠΗΛΙΩΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

Πιο συγκεκριμένα: Το κύριο κομμάτι κώδικα έγινε από τον Θωμά Νικόλαο. Η Μπηλιώνη Παρασκευή πρόσθεσε ό,τι αφορούσε τις αριθμητικές εκφράσεις και τελεστές. Η Πλάγου Αικατερίνη ανέλαβε τα μηνύματα και τη διαχείριση λαθών, σε αρχικό στάδιο και ο Θωμάς Νικόλαος τα προσαρμοσε στις ανάγκες του κώδικα. Μικρά προβλήματα που πρόκυπταν (όπως η προσθήκη επιπλέον γραμματικών κανόνων για την καλύτερη λειτουργία του κώδικα) και διορθώσεις αυτών, επιλύθηκαν με συνεργασία μεταξύ των τριών.

Σχολιασμός (εντός) κώδικα FLEX & BISON: ΠΛΑΓΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΜΠΗΛΙΩΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

Ανάλυση και Λειτουργία Κώδικα: ΠΛΑΓΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ, ΜΠΗΛΙΩΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

Αρχεία εισόδου: ΠΟΥΛΙΑΝΑΣ ΤΗΛΕΜΑΧΟΣ, ΜΟΥΤΖΟΥΡΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

Σχολιασμός Αρχείων Εξόδου: ΠΟΥΛΙΑΝΑΣ ΤΗΛΕΜΑΧΟΣ, ΜΟΥΤΖΟΥΡΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, ΜΠΗΛΙΩΝΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, ΠΛΑΓΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

Αναφορές και Δυσκολίες: ΘΩΜΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Επιμέλεια εγγράφου τεκμηρίωσης: ΠΛΑΓΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ