

**Μεταγλωτιστές 2019**  
**Προγραμματιστική Εργασία #2**

**Ονοματεπώνυμο: Διονύσιος Κοντοζίδης**  
**ΑΜ: Π2016178**

## Κανόνες Γραμματικής

Grammar	
Stmt_list →	Stmt Stmt_list   .
Stmt →	id equal Exp   print Exp.
Exp →	Term Term_tail.
Term_tail →	xor Term Term_tail   .
Term →	Factor Factor_tail.
Factor_tail →	or Factor Factor_tail   .
Factor →	Atom Atom_tail.
Atom_tail →	and Atom Atom_tail   .
Atom →	lparen Exp rparen   id   number.

### *1.1 Σύνολο κανόνων γραμματικής*

Στην παραπάνω εικόνα είναι το σετ κανόνων γραμματικής που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της εργασίας. Στην διαδικασία αυτή χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της αναδρομικής κατάβασης. Η γραμματική κατασκευάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να δέχεται συμβολοσειρές με bits και λογικές πράξεις μεταξύ αυτών με προτεραιότητα:

- ❖ and
- ❖ or
- ❖ xor

Εξαιτίας αυτού στην γραμματική τοποθετήθηκε το and στο **term\_tail**, το or στο **factor\_tail** και το xor στο **atom\_tail** γιατί όσο πιο κάτω είναι ένας τελεστής στους κανόνες γραμματικής, τόσο πιο μεγάλη προτεραιότητα έχει.

## Αποτελέσματα Ελέγχου για LL(1) συμβατότητα

- All nonterminals are reachable and realizable.
- The nullable nonterminals are: Stmt\_list Term\_tail Factor\_tail Atom\_tail.
- The endable nonterminals are: Atom\_tail Atom Factor\_tail Factor Term\_tail Term Exp Stmt\_list Stmt.
- No cycles.

nonterminal	first set	follow set	nullable	endable
Stmt_list	id print	$\emptyset$	yes	yes
Stmt	id print	id print	no	yes
Term_tail	xor	rpren id print	yes	yes
Term	lpren id number	rpren xor id print	no	yes
Factor_tail	or	rpren xor id print	yes	yes
Factor	lpren id number	rpren or xor id print	no	yes
Atom_tail	and	rpren or xor id print	yes	yes
Atom	lpren id number	rpren and or xor id print	no	yes
Exp	lpren id number	rpren id print	no	yes

The grammar is LL(1).

### **2.1 Αποτελέσματα για LL(1) συμβατότητα**

Η γραμματική είναι LL(1) όπως φαίνεται και παραπάνω. Αυτό σημαίνει ότι το διάβασμα των κανόνων γίνεται από τα αριστερά στα δεξιά και ότι διαθέτετε μονοπάτι προς όλα τα μη τερματικά σύμβολα. Ακόμα, δεν υπάρχουν κυκλικές μεταβάσεις και συνεπώς συμφωνεί με την μέθοδο της αναδρομικής κατάβασης που προαναφέρθηκε.

**Πίνακας με FIRST και FOLLOW σελ της γραμματικής**

<b>Μη τερματικά</b>	<b>FIRST</b>	<b>FOLLOW</b>
Stmt_list	id print	ε
Stmt	id print	id print
Term_tail	xor	) id print ε
Term	( id number	) xor id print
Factor_tail	or	) xor id print ε
Factor	( id number	) or xor id print
Atom_tail	and	) or xor id print ε
Atom	( id number	) and or xor id print
Exp	( id number	) id print

Τα FIRST και FOLLOW σελ χρησιμοποιούνται ώστε ο συντακτικός αναλυτής να είναι σε θέση να εφαρμόσει τον σωστό κανόνα στην σωστή θέση.

## Αποτελέσματα Εξόδου

```
1 a = 1001
2 b = 101 xor 111
3 c = 1001100 and 0001001
4 print (10101 and 10111 or 11001 xor 00001)
5 print a
6 print 1 or 0 xor 1
7 print c
8 print b
```

Line 8, Column 8 Tab Size: 4

```
root@DESKTOP-OIKTPPO: /mnt/c/Users/User/...
root@DESKTOP-OIKTPPO:/mnt/c/Users/User/Desktop/compilers# python3 runner.py
11100
1001
0
1000
10
```

### 4.1 Είσοδος και έξοδος μετά την εκτέλεση του *runner.py* με σωστή είσοδο

```
test.txt
1 a = 1010101 ^ 1912
2 c = 010 | 011
```

Line 2, Column 14 Tab Size: 4

```
root@DESKTOP-OIKTPPO:/mnt/c/Users/User/Desktop/compilers# python3 runner.py
Traceback (most recent call last):
  File "runner.py", line 129, in <module>
    parser.parse(fp)
  File "runner.py", line 46, in parse
    self.stmt_list()
  File "runner.py", line 50, in stmt_list
    self.stmt()
  File "runner.py", line 61, in stmt
    e = self.expr()
  File "runner.py", line 71, in expr
    t = self.term()
  File "runner.py", line 84, in term
    t=self.factor()
  File "runner.py", line 98, in factor
    t=self.atom()
  File "runner.py", line 123, in atom
    self.match('BIT_TOKEN')
  File "runner.py", line 40, in match
    self.la,self.text=self.next_token()
  File "runner.py", line 36, in next_token
    return self.scanner.read()
  File "/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/plex/scanners.py", line 94, in read
    self.text, action = self.scan_a_token()
  File "/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/plex/scanners.py", line 138, in scan_a_token
    raise errors.UnrecognizedInput(self, self.state_name)
plex.errors.UnrecognizedInput: '', line 1, char 12: Token not recognised in state ''
```

### 4.2 Είσοδος και έξοδος μετά την εκτέλεση του προγράμματος *runner.py* με λάθος είσοδο

## Πηγές

Χρησιμοποιήθηκε το Context Free Grammar Tool για τον έλεγχο της συμβατότητας της γραμματικής και τον υπολογισμό των FIRST και FOLLOW set.

Link: <http://smlweb.cpsc.ucalgary.ca/start.html>