

**Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού και Μεταφραστών**  
**ΣΕΤ ΑΣΚΗΣΕΩΝ #6 ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ**

**Ενδιάμεσος κώδικας**

*Γκόγκος Χρήστος*

14/01/2020

## Ερώτημα 1

Για τις ακόλουθες εκφράσεις κατασκευάστε ισοδύναμο κώδικα 3 διευθύνσεων.

1.  $a + b * c$
2.  $a + b * c + d$
3.  $a = (a + 5) * c - b$

### Λύσεις

1.  $t1 = b * c$   
 $t2 = a + t1$
2.  $t1 = b * c$   
 $t2 = a + t1$   
 $t3 = t2 + d$
3.  $t1 = a + 5$   
 $t2 = t1 * c$   
 $t3 = t2 - b$   
 $a = t3$

## Ερώτημα 2

Για τις ακόλουθες εντολές κατασκευάστε ισοδύναμους κώδικες 3 διευθύνσεων.

1.  $\text{if } (x + y * z > x * y + z)$   
 $w=0;$
2.  $a = 1;$   
 $i = 1;$   
 $\text{while } (i < 10) \{$   
 $\quad a = a * 2;$   
 $\quad i = i + 1;$   
 $\}$

### Λύση

1.  $t1 = y * z$   
 $t2 = x + t1$   
 $t3 = x * y$   
 $t4 = t3 + z$   
 $\text{if } (t2 \leq t4) \text{ goto } L$   
 $w=0$   
  
 $L:$

```

2.      a=1
        i=1

L1:
        if (i >= 10) goto L2;
        t1 = a * 2
        a = t1
        t2 = i + 1
        i = t2
        goto L1

L2:

```

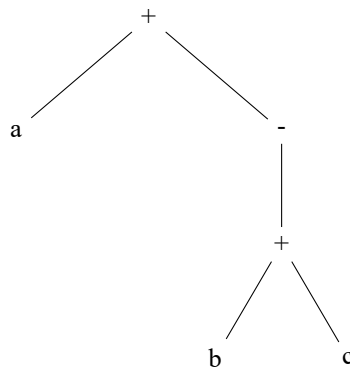
### Ερώτημα 3

Μετατρέψτε την αριθμητική έκφραση  $a + -(b + c)$  σε

1. δένδρο συντακτικής ανάλυσης
2. κώδικα 3 διευθύνσεων
3. υλοποίηση του κώδικα 3 διευθύνσεων ως τετράδες (quadruples)
4. υλοποίηση του κώδικα 3 διευθύνσεων ως τριάδες (triples)

#### Λύσεις

1. Δένδρο συντακτικής ανάλυσης



Σχήμα 1: Δένδρο συντακτικής ανάλυσης (Parse Tree)

2. Κώδικας 3 διευθύνσεων

$$t1 = b + c$$

$$t2 = -t1$$

$$t3 = a + t2$$

3. Τετράδες

	λειτουργία	όρισμα 1	όρισμα 2	αποτέλεσμα
0	+	b	c	t1
1	minus	t1		t2
2	+	a	t2	t3

## 4. Τριάδες

	λειτουργία	όρισμα 1	όρισμα 2
0	+	b	c
1	minus	(0)	
2	+	a	(1)

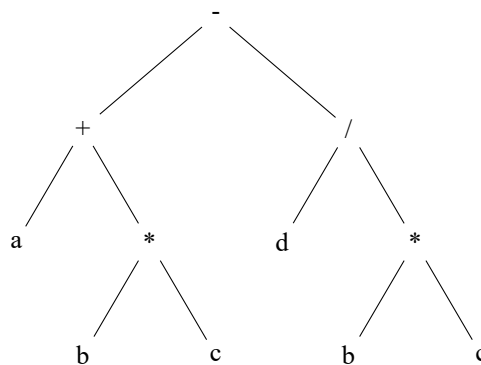
**Ερώτημα 4**

Μετατρέψτε την αριθμητική έκφραση  $a + b * c - d / (b * c)$

1. δένδρο συντακτικής ανάλυσης
2. κώδικας 3 διευθύνσεων
3. κατευθυνόμενο ακυκλικό γράφημα (DAG)
4. υλοποίηση του κώδικα 3 διευθύνσεων ως τετράδες (quadruples)
5. υλοποίηση του κώδικα 3 διευθύνσεων ως τριάδες (triples)

**Λύσεις**

1. Δένδρο συντακτικής ανάλυσης

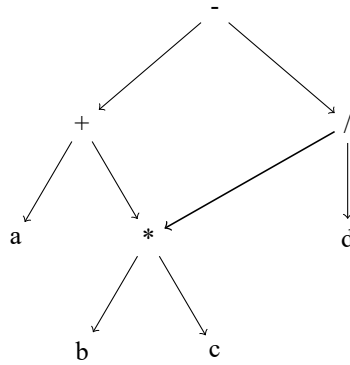


Σχήμα 2: Δένδρο συντακτικής ανάλυσης (Parse Tree)

2. Κώδικας 3 διευθύνσεων

$t1 = b * c$   
 $t2 = a + t1$   
 $t3 = b * c$   
 $t4 = d / t3$   
 $t5 = t2 - t4$

3. Κατευθυνόμενο ακυκλικό γράφημα



Σχήμα 3: Κατευθυνόμενο ακυκλικό γράφημα (DAG)

## 4. Τετράδες

	λειτουργία	όρισμα 1	όρισμα 2	αποτέλεσμα
0	*	b	c	t1
1	+	a	t1	t2
2	*	b	c	t3
3	/	d	t3	t4
4	-	t2	t4	t5

## 5. Τριάδες

	λειτουργία	όρισμα 1	όρισμα 2
0	*	b	c
1	+	a	(0)
2	*	b	c
3	/	d	(2)
4	-	(1)	(3)

## Ερώτημα 5

Για τον κώδικα 1 συμπληρώστε πίνακα με ισοδύναμες τετράδες και πίνακα με ισοδύναμες τριάδες.

```

t1 = minus c
t2 = b * t1
t3 = minus c
t4 = b * t3
t5 = t2 + t4
  
```

Κώδικας 1: Κώδικας 3 διευθύνσεων

## Λύσεις

	λειτουργία	όρισμα 1	όρισμα 2	αποτέλεσμα
0	minus	c		t1
1	*	b	t1	t2
2	minus	c		t3
3	*	b	t3	t4
4	+	t2	t4	t5

Πίνακας 1: τετράδες

	λειτουργία	όρισμα 1	όρισμα 2
0	minus	c	
1	*	b	(0)
2	minus	c	
3	*	b	(2)
4	+	(1)	(3)

Πίνακας 2: τριάδες