

**Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής**  
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών  
Υπολογιστικά Συστήματα Υψηλής Αξιοπιστίας

Άσκηση 1

Ημερομηνία παράδοσης: 20 Μαΐου 2020

Αναπτύξτε προγράμματα προσομοίωσης για τη λειτουργία των ακόλουθων κυκλωμάτων:

**Ερώτημα 1.**

Ένας απαριθμητής των  $n$  bit που ξεκινάει από συγκεκριμένη αρχική τιμή. Το πρόγραμμα πρέπει να διαβάζει ή να παίρνει ως παραμέτρους

1.1 το πλήθος των ψηφίων του απαριθμητή

1.2 την αρχική τιμή του απαριθμητή σε δεκαδικό, δεκαεξαδικό ή δυαδικό σύστημα

1.3 Το πλήθος των κύκλων που θα τρέξει. Αν ο αριθμός που δώσει ο χρήστης είναι 0, θα τρέξει για  $2^n$  κύκλους

**Παράδειγμα εκτέλεσης:**

Program 1: Counter operation

Enter n: 3

Enter initial value: 4

Enter #steps: 0

Output is:

100

101

110

111

000

001

010

011

**Ερώτημα 2.**

Ένα συσσωρευτή που συσσωρεύει την ίδια σταθερή τιμή. Το πρόγραμμα πρέπει να διαβάζει ή να παίρνει ως παραμέτρους:

2.1 το πλήθος των ψηφίων του συσσωρευτή

2.2 την αρχική τιμή του συσσωρευτή σε δεκαδικό, δεκαεξαδικό ή δυαδικό σύστημα

2.3 τη σταθερή τιμή που συσσωρεύεται

2.4 Το πλήθος των κύκλων που θα τρέξει. Αν ο αριθμός που δώσει ο χρήστης είναι 0, θα τρέξει για  $2^n$  κύκλους

**Παράδειγμα εκτέλεσης:**

Program 2: Accumulator operation

Enter n: 3

Enter initial value: 4

Enter accumulating value: 3

Enter #steps: 0

Output is:

100

111

010

101

000

011  
110  
001

### Ερώτημα 3.

Ένα γραμμικό καταχωρητή ολίσθησης με ανάδραση (Linear Feedback Shift Register, LFSR).

Το πρόγραμμα πρέπει να διαβάζει ή να παίρνει ως παραμέτρους:

3.1 το πλήθος των ψηφίων του LFSR

3.2 την αρχική τιμή του LFSR σε δεκαδικό, δεκαεξαδικό ή δυαδικό σύστημα

3.3 Το πλήθος των κύκλων που θα τρέξει. Αν ο αριθμός που δώσει ο χρήστης είναι 0, θα τρέξει για  $2^n$  κύκλους

Το πρόγραμμα, ανάλογα με το μέγεθος του LFSR θα επιλέγει ένα primitive polynomial για το LFSR από τον ακόλουθο πίνακα. (για πολυώνυμα μεγαλύτερου βαθμού δείτε το [https://en.wikipedia.org/wiki/Linear-feedback\\_shift\\_register](https://en.wikipedia.org/wiki/Linear-feedback_shift_register))

Bits (n)	Feedback polynomial	Period
2	$x^2+x+1$	3
3	$x^3+x^2+1$	7
4	$x^4+x^3+1$	15
5	$x^5+x^3+1$	31
6	$x^6+x^5+1$	63
7	$x^7+x^6+1$	127
8	$x^8+x^6+x^5+x^4+1$	255
9	$x^9+x^5+1$	511
10	$x^{10}+x^7+1$	1,023
11	$x^{11}+x^9+1$	2,047
12	$x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^4+1$	4,095

### Παράδειγμα εκτέλεσης:

Program 3: LFSR operation

Enter n: 3

Enter initial value: 1

Enter #steps: 0

Output is:

001  
100  
010  
101  
110  
111  
011  
001

### Ερώτημα 4.

Ένα συσσωρευτή του οποίου η είσοδος τροφοδοτείται από ένα απαριθμητή ίσου πλάτους (ερώτημα 1).

Το πρόγραμμα πρέπει να διαβάζει ή να παίρνει ως παραμέτρους:

4.1 το πλήθος των ψηφίων του συσσωρευτή και του απαριθμητή

4.2 την αρχική τιμή του συσσωρευτή και του απαριθμητή σε δεκαδικό, δεκαεξαδικό ή δυαδικό σύστημα

4.3 Το πλήθος των κύκλων που θα τρέξει. Αν ο αριθμός που δώσει ο χρήστης είναι 0, θα τρέξει για  $2^n$  κύκλους

**Παράδειγμα εκτέλεσης:**

Program 4: Counter + Accumulator operation

Enter n: 3

Enter accumulator initial value: 0

Enter counter initial value: 1

Enter #steps: 5

Cycle #	Counter	Acc	Acc (binary)
	1	0	000
1	2	1	001
2	3	3	011
3	4	7	111
4	5	4	100
5	6	2	010

**Ερώτημα 5.**

Ένα συσσωρευτή του οποίου η είσοδος τροφοδοτείται από ένα LFSR ίσου πλάτους (ερώτημα 3).

Το πρόγραμμα πρέπει να διαβάζει ή να παίρνει ως παραμέτρους:

5.1 το πλήθος των ψηφίων του συσσωρευτή και του LFSR

5.2 την αρχική τιμή του συσσωρευτή και του LFSR σε δεκαδικό, δεκαεξαδικό ή δυαδικό σύστημα

5.3 Το πλήθος των κύκλων που θα τρέξει. Αν ο αριθμός που δώσει ο χρήστης είναι 0, θα τρέξει για  $2^n$  κύκλους

**Παράδειγμα εκτέλεσης:**

Program 5: LFSR + Accumulator operation

Enter n: 3

Enter accumulator initial value: 0

Enter LFSR initial value: 1

Enter #steps: 5

Cycle #	LFSR	Acc	Acc (binary)
	1	0	000
1	4	1	001
2	2	5	101
3	5	7	111
4	6	4	100
5	7	2	010