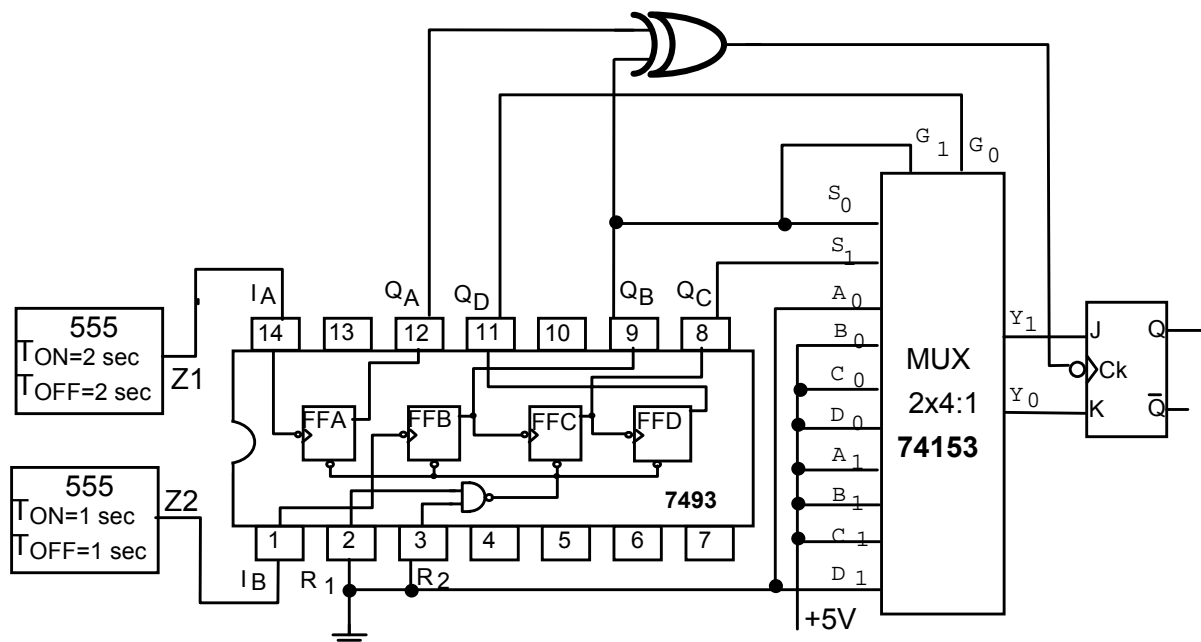


# ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι Α

Ιούλιος 2005

## Θέμα 1Α (3/10)

Στην παρακάτω διάταξη, αρχικά όλα τα FF είναι μηδενισμένα. Με βάση τις παλμοσειρές στις εισόδους Z1, Z2, να καταστρωθεί ο πίνακας των λογικών τιμών των αναγκαίων ακροδεκτών (στις διάφορες χρονικές στιγμές) προκειμένου, στη συνέχεια, να σχεδιαστεί η κυματομορφή που λαμβάνεται στον ακροδέκτη εξόδου Q, στο χρονικό διάστημα 0-8 sec, σε χρονικά βήματα του ενός sec. Τη χρονική στιγμή  $t=0$ , κάθε παλμοσειρά (στις εισόδους Z1,Z2) ξεκινά με την αρχή του χρόνου  $T_{ON}$ .



## Θέμα 2Α

### 2Α-1 (1.5/10)

Δίνεται η συνάρτηση με  $(X A_4)_{16} = 75C9$  (στο δεκαεξαδικό σύστημα). Να βρεθεί ο χαρακτηριστικός αριθμός της συμπληρωματικής της διττής αυτής της συνάρτησης, στο οκταδικό σύστημα.

### 2Α-2 (2.5/10)

Να σχεδιαστεί διάταξη για την απεικόνιση σε LED 7-τμημάτων κοινής ανόδου του συμπληρώματος ως προς το 9 ενός δεκαδικού ψηφίου που είναι διαθέσιμο στον κώδικα BCD (με ΠΣΨ να είναι το D). Διατίθεται ο αποκωδικοποιητής 7447 και πύλες μέχρι και τριών εισόδων, αλλά όχι NOT. Η σχεδίαση να γίνει με τον μικρότερο δυνατό αριθμό πυλών. Πέραν της τελικής σχεδίασης, που οδηγεί το LED, να φαίνεται και η διαδικασία που οδήγησε σε αυτή.

## Θέμα 3Α (3/10)

Χρησιμοποιώντας μόνον έναν απλό πολυπλέκτη 4:1 και μία πύλη NOR δύο εισόδων να υλοποιηθεί η λογική συνάρτηση  $f(A,B,C)$  που έχει  $(X A_3) = 216$ .

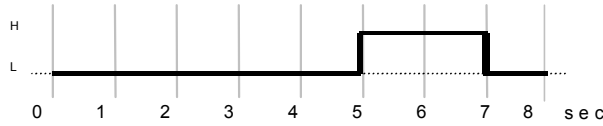
## ΛΥΣΕΙΣ Α

### ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι Α

#### Θέμα 1 Α

	Z1	Z2	QA XOR- 1	QB Xor- 2 G1 S0	QC S1	QD G0	EXOR Ck	Y0 K	Y1 J	Q
Αρχ.	H	H	0	0	0	0	0	0	1	0
1	H	H	0	1	0	0	1	1	0	0
2	H	L	1	1	0	0	0	1	0	0
3	L	H	1	0	1	0	1	1	1	0
4	L	L	1	0	1	0	1	1	1	0
5	H	H	1	1	1	0	0	1	0	1
6	H	L	0	1	1	0	1	1	0	1
7	L	H	0	0	0	1	0	0	1	0
8	L	L	0	0	0	1	0	0	1	0

**Κυματομορφή Q:**



**Θέμα 2 A-1**

$(XA_4)_{16} = 75C9 = (0111\ 0101\ 1100\ 1001)_2$

Συνδυάζοντας το συμπέρασμα του παραδ. 2-18 και την παράγρ. 2-13, με αντιμετάθεση και μετατροπή στο οκταδικό:  
 $1001\ 0011\ 1010\ 1110 \rightarrow 1\ 001\ 001\ 110\ 10\ 1\ 110 \rightarrow (111656)_8$

**Θέμα 2 A-2**

Από ..... Γίνονται

D	C	B	A	D'	C'	B'	A'
0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	X	X	X	X
1	0	1	1	X	X	X	X
1	1	0	0	X	X	X	X
1	1	0	1	X	X	X	X
1	1	1	0	X	X	X	X
1	1	1	1	X	X	X	X

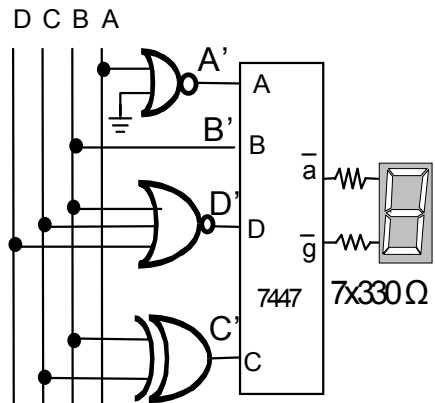
$A' = \bar{A}, \quad B' = B$

DC	BA	00	01	11	10
00	00	1	0	X	0
01	00	1	0	X	0
11	00	0	0	X	X
10	00	0	0	X	X

$D' = \bar{B} \bar{C} \bar{D} = \overline{B + C + D}$

DC	BA	00	01	11	10
00	00	0	1	X	0
01	00	0	1	X	0
11	00	1	0	X	X
10	00	1	0	X	X

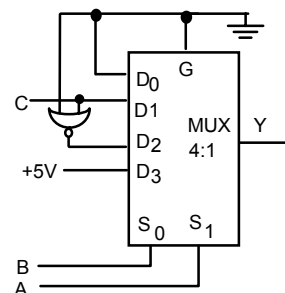
$C' = \bar{B} C + B \bar{C}$



**Θέμα 3A**

$(XA_3)_{10} = 216 = m_3 + m_4 + m_6 + m_7$

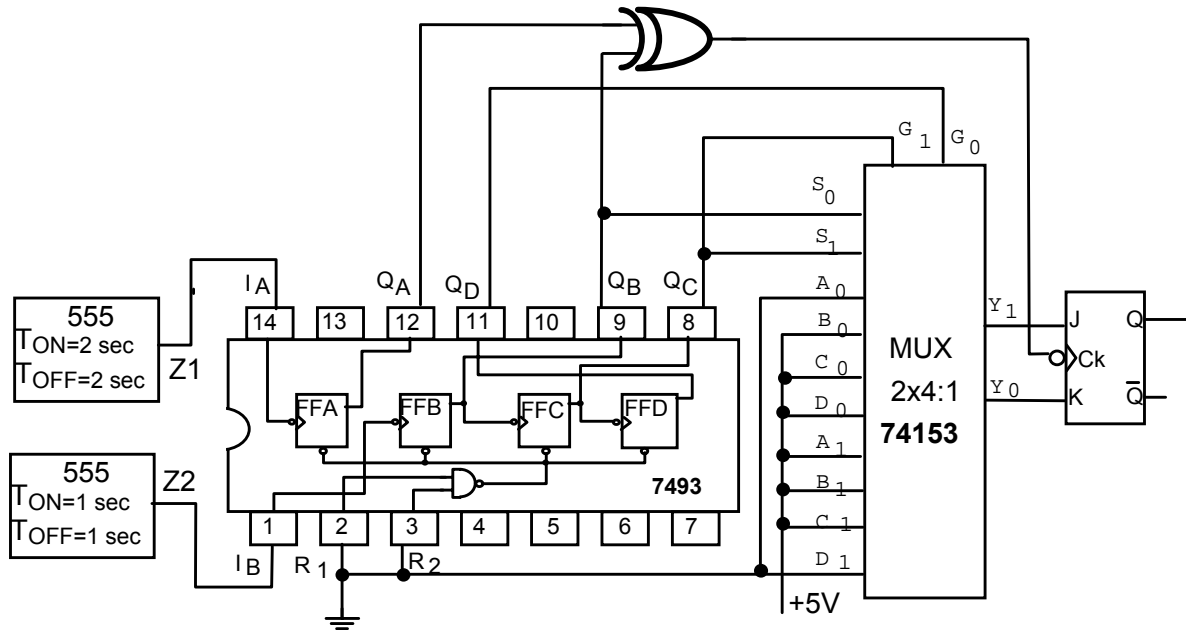
$= ABC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C = \bar{A}\bar{B} \cdot 0 + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + AB \cdot 1$



## ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι Β

### Θέμα 1B (3/10)

Στην παρακάτω διάταξη, αρχικά όλα τα FF είναι μηδενισμένα. Με βάση τις παλμοσειρές στις εισόδους Z1, Z2, να καταστρωθεί ο πίνακας των λογικών τιμών των αναγκαιών ακροδεκτών (στις διάφορες χρονικές στιγμές) προκειμένου, στη συνέχεια, να σχεδιαστεί η κυματομορφή που λαμβάνεται στον ακροδέκτη εξόδου Q, στο χρονικό διάστημα 0-8 sec, σε χρονικά βήματα του ενός sec. Τη χρονική στιγμή  $t=0$ , κάθε παλμοσειρά (στις εισόδους Z1,Z2) ξεκινά με την αρχή του χρόνου  $T_{ON}$ .



### Θέμα 2B

#### 2B-1 (1.5/10)

Δίνεται η συνάρτηση με  $(XA_4)_{16}=65B9$  (στο δεκαεξαδικό σύστημα). Να βρεθεί ο χαρακτηριστικός αριθμός της συμπληρωματικής της διττής αυτής της συνάρτησης, στο οκταδικό σύστημα.

#### 2B-2 (2.5/10)

Να σχεδιαστεί διάταξη για την απεικόνιση σε LED 7-τημιάτων κοινής ανόδου ενός ψηφίου μικρότερου του 8 που είναι διαθέσιμο στον κώδικα υπέρβασης-κατά-3 (με ΠΣΨ να είναι το D). Διατίθεται ο αποκωδικοποιητής 7447 και πύλες μέχρι και τριών εισόδων, αλλά όχι NOT. Η σχεδίαση να γίνει με τον μικρότερο δυνατό αριθμό πυλών. Πέραν της τελικής σχεδίασης, που οδηγεί το LED, να φαίνεται και η διαδικασία που οδήγησε σε αυτή.

### Θέμα 3B (3/10)

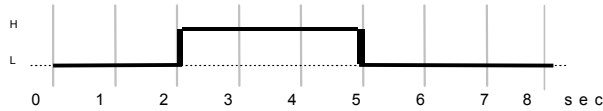
Χρησιμοποιώντας μόνον έναν απλό πολυπλέκτη 4:1 και μία πύλη NOR να υλοποιηθεί η λογική συνάρτηση  $f(A,B,C)$  που έχει με  $(XA_3)=189$ .

## ΛΥΣΕΙΣ Β

### Θέμα 1 B

	Z1	Z2	QA Xor- 1	QB Xor- 2	QC G1 S1	QD G0	EXOR Ck	Y0 K	Y1 J	Q
Αρχ.	H	H	0	0	0	0	0	0	1	0
1	H	H	0	1	0	0	1	1	1	0
2	H	L	1	1	0	0	0	1	1	1
3	L	H	1	0	1	0	1	1	0	1
4	L	L	1	0	1	0	1	1	0	1
5	H	H	1	1	1	0	0	1	0	0
6	H	L	0	1	1	0	1	1	0	0
7	L	H	0	0	0	1	0	0	1	0
8	L	L	0	0	0	1	0	0	1	0

**Κυματομορφή Q:**



**Θέμα 2 Β-1**

$(XA_4)_{16} = 65B9 = (0110\ 0101\ 1011\ 1001)_2$

Συνδυάζοντας το συμπέρασμα του παραδ. 2-18 και την παράγρ. 2-13, με αντιμετάθεση και μετατροπή στο οκταδικό:  
 $1001\ 1101\ 1010\ 0110 \rightarrow 1\ 001\ 110\ 110\ 10\ 0\ 110 \rightarrow (116646)_8$

**Θέμα 2 Β-2**

Από ..... Γίνονται

D	C	B	A	D'	C'	B'	A'
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	X	X	X	X
1	1	0	0	X	X	X	X
0	0	0	0	X	X	X	X
0	0	0	1	X	X	X	X
0	0	1	0	X	X	X	X
1	1	0	1	X	X	X	X
1	1	1	0	X	X	X	X
1	1	1	1	X	X	X	X

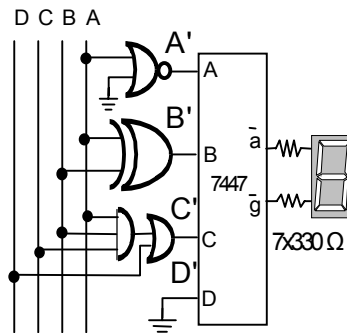
$A' = \bar{A}, D' = 0$

DC \ BA	00	01	11	10
00	X	0	X	0
01	X	1	X	1
11	0	0	X	X
10	X	1	X	1

$B' = \bar{A}B + \bar{A}\bar{B}$

DC \ BA	00	01	11	10
00	X	0	X	1
01	X	0	X	1
11	0	1	X	X
10	X	0	X	1

$C' = D + ABC$



**Θέμα 3B**

$(XA_3)_{10} = 189 = m_0 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_7 = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}$

