

# ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι

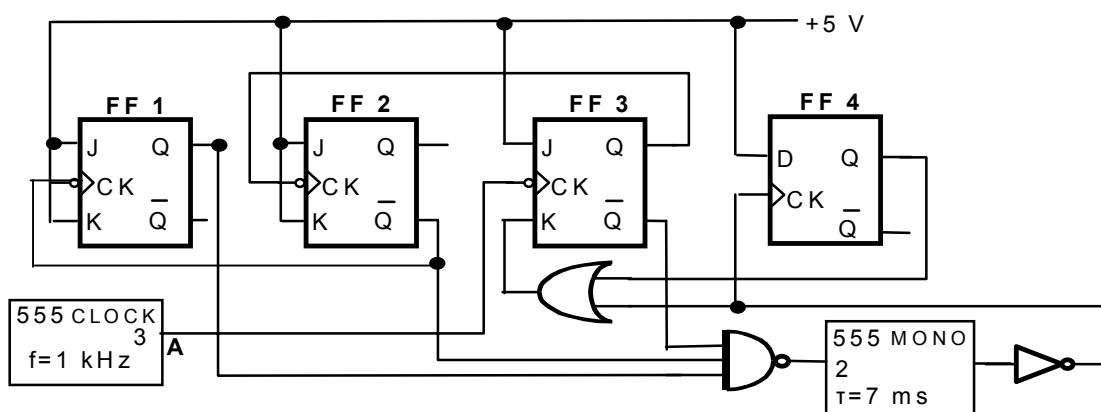
Ιούνιος 2003

## Θέμα 1

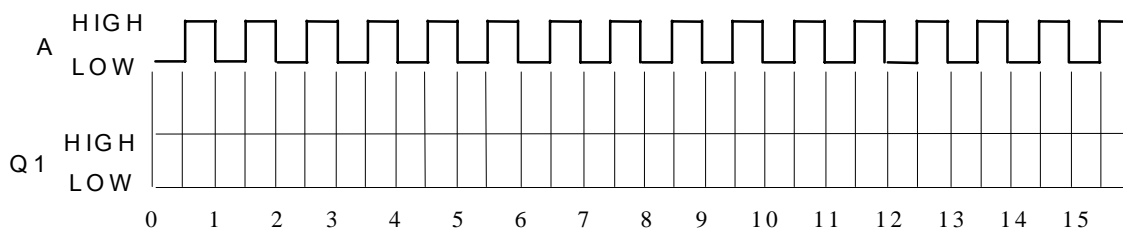
Για τη συνάρτηση  $f(x,y,z)$  είναι γνωστό ότι η διττή της,  $f^d(x,y,z)$ , έχει ΧΑ (χαρακτηριστικό αριθμό) σε κώδικα Gray ίσο με 01111. Χωρίς να γραφτεί η συνάρτηση ή η διττή της, ζητείται να βρεθεί ο ΧΑ της συνάρτησης σε κώδικα Gray.

## Θέμα 2

Στην παρακάτω διάταξη όλα τα FF είναι, αρχικά, μηδενισμένα. Ζητείται να σχεδιαστεί η κυματομορφή που προκύπτει στην έξοδο Q του FF1 (δηλ. να σχεδιαστεί η κυματομορφή του Q<sub>1</sub> στο παρακάτω σχήμα).



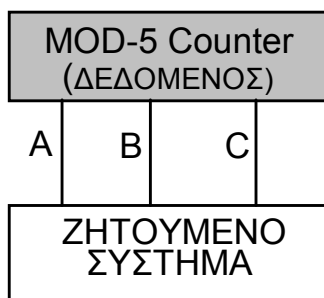
Σχ. 1



## Θέμα 3

Διατίθεται ένας δυαδικός απαριθμητής που έχει συνδεσμοποιηθεί σαν απαριθμητής Mod-5, για τη μέτρηση από 0 ως και 4, με εξόδους A, B, C (A είναι το ΠΣΨ και C το ΛΣΨ).

Ζητείται να σχεδιαστεί κατάλληλο σύστημα για να συνδεθεί στις εξόδους A, B, C του απαριθμητή και στην έξοδό του να οδηγεί LEDs που να δίνουν δυαδικές ενδείξεις πενταπλάσιες από εκείνες που αντιστοιχούν στα A, B, C. Για την παραπάνω σχεδίαση διατίθεται αποκλειστικά ένας πολυπλέκτης (MUX) 4:1.



## ΛΥΣΕΙΣ

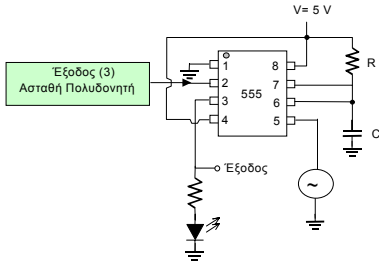
**Θ1.A)** ΧΑ της  $f^d = (01111)_{\text{Gray}} = (00001010)_2$

Αντιμέταθεση Bits :  $(01010000)$

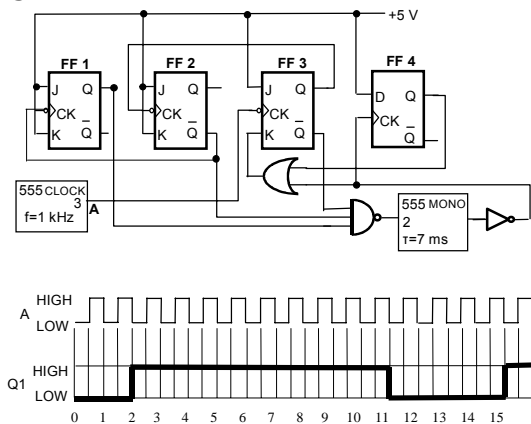
Συμπληρ. Των Bits:  $(10101111)$

$= (11111000)_{\text{Gray}}$

**Θ1.B)** Βλ. άσκηση 3 εργαστηρίου



**Θ2.**



555 Ck3	Ck2 Q3	Q2	Q1	Ck1 Q2	Q3	NAND OUT	Ck4 NOT OUT	Q4	OR
Αρχ	0	0	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
2	0	1	1	0	1	1	1	0	1
3	1	1	1	0	0	1	1	0	1
4	0	0	1	1	1	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	1	0	0	0
6	1	0	1	1	0	1	0	0	0
7	1	0	1	1	0	1	0	0	0
8	1	0	1	1	0	1	0	0	0
9	1	0	1	1	0	1	0	0	0
10	1	0	1	1	0	1	0	0	0
11	0	1	0	0	1	1	1	1	1
12	1	1	0	0	0	1	1	1	1
13	0	0	0	1	1	1	1	1	1
14	1	0	0	1	0	1	1	1	1
15	0	1	1	0	1	1	1	1	1
16	1	1	1	0	0	1	1	1	1

**Θ3.**

ABC	a	b	c	d	e
0 000	0	0	0	0	0
1 001	0	0	1	0	1
2 010	0	1	0	1	0
3 011	0	1	1	1	1
4 100	1	0	1	0	0

Από τους πίνακες Karnaugh (λαμβάνοντας υπόψη και τις αδιάφορες καταστάσεις) προκύπτουν:

a=A

b=B

c=A+C

d=B

e=C

Συνεπώς, απαιτείται μόνον μία πύλη OR. Η υλοποίησή της με πολυπλέκτη είναι:

