



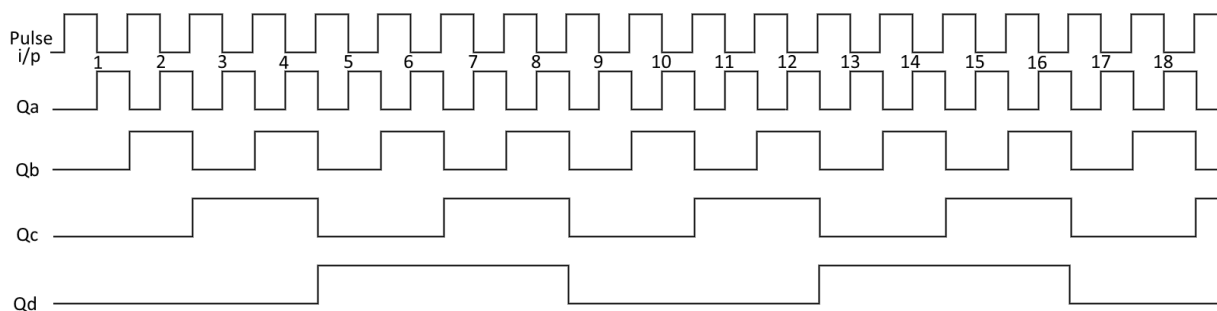
**Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής  
Σχολή Μηχανικών  
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών**

**Εργαστήριο Ψηφιακής Σχεδίασης**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΘΩΜΑΣ  
ΑΜ: 21390068  
ΤΜΗΜΑ: ΨΣ 11**

**ΑΘΗΝΑ  
Τετάρτη 8 Ιουνίου 2022**

## ΑΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΜΕΤΡΗΤΗΣ

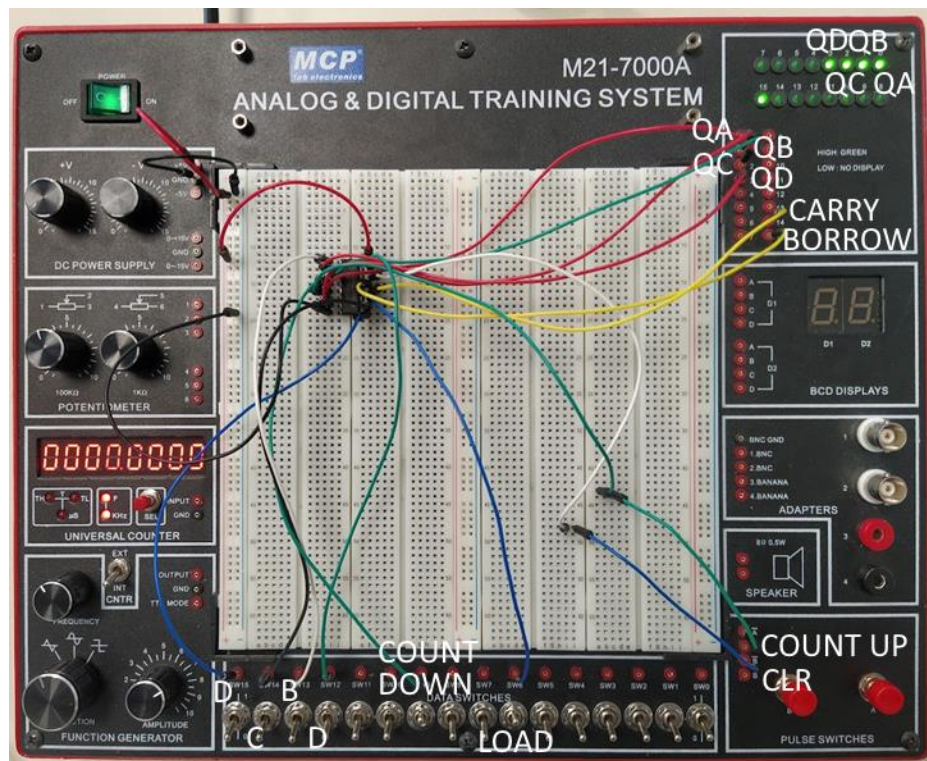


**Σχήμα 1:** Κυματομορφές εξόδων Qa, Qb, Qc, Qd.

Qd	Qc	Qb	Qa
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

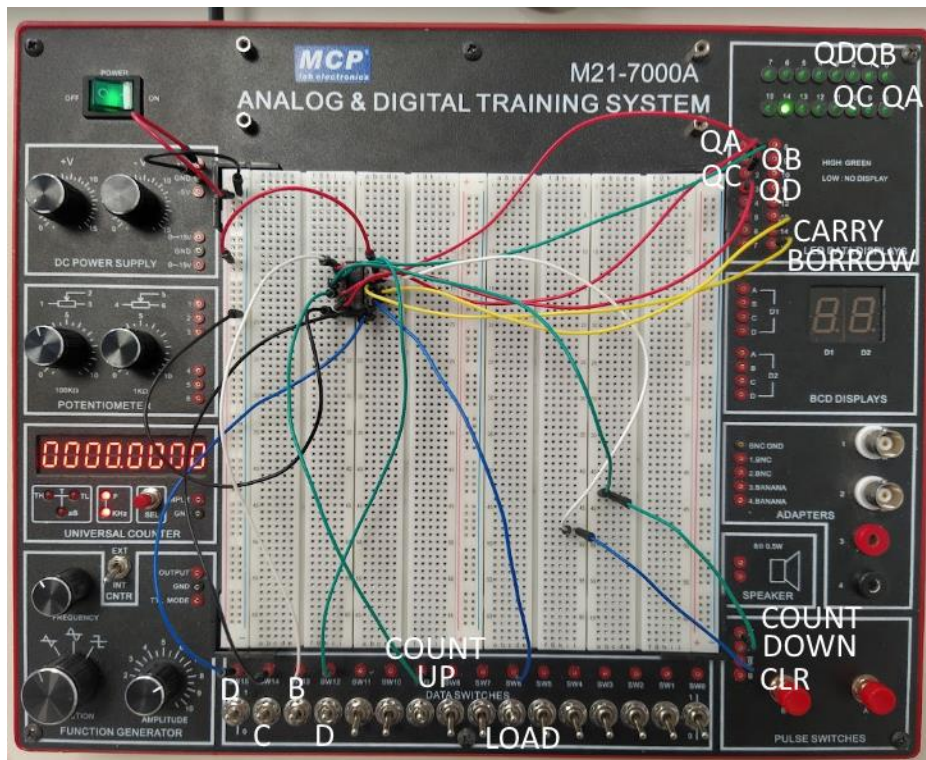
**Πίνακας 1:** Πίνακας τιμών εξόδων Qa, Qb, Qc, Qd.

## ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΜΕ ΤΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ 74LS193



**Εικόνα 1: Κύκλωμα αύξοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 0000 έως τον αριθμό 1111.**

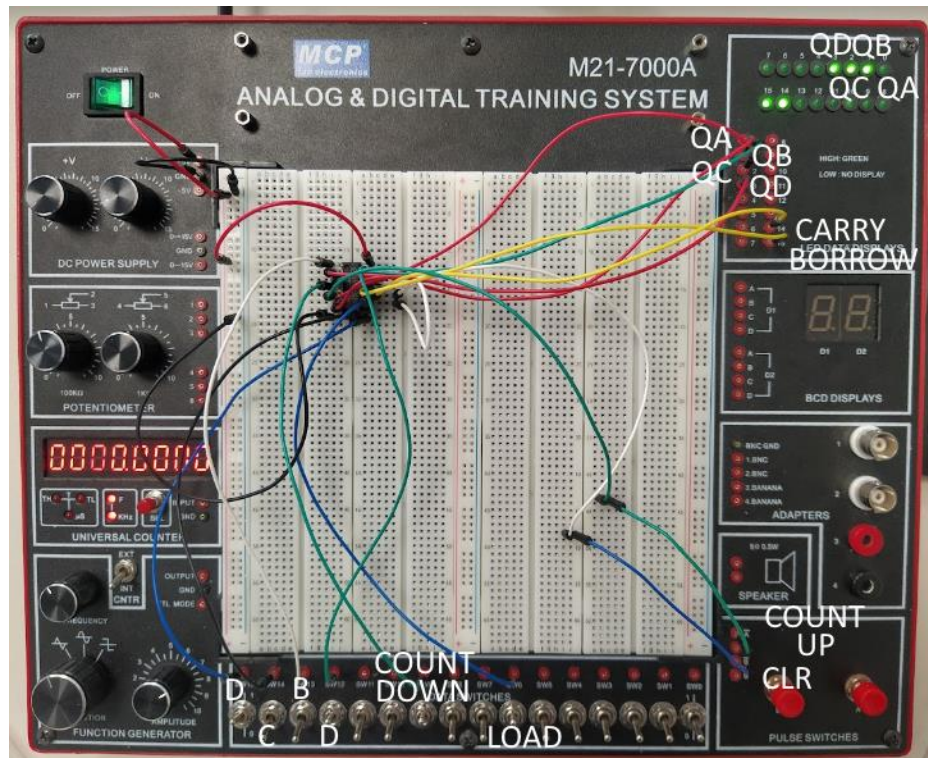
Για να υλοποιήσουμε το κύκλωμα αύξοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 0000 έως τον αριθμό 1111, θέτουμε το Count Up σε clock μπάρα (στην εικόνα  $\bar{A}$ ) και το Count Down σε "1". Θέτουμε το D, C, B, A σε 0, και το Load σε "0". Έτσι "φορτώνουμε" τον αριθμό. Στην συνέχεια θέτουμε το Load σε "1" και δίνοντας παλμό εμφανίζεται ο επόμενος αριθμός μέχρι το 1111. Η έξοδος carry στην αρχή είναι "1" και γίνεται "0" όταν στη μέτρηση προς τα επάνω όταν φθάσουμε στο δυαδικό 15.



**Εικόνα 2: Κύκλωμα φθίνοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 0000 έως τον αριθμό 1111.**

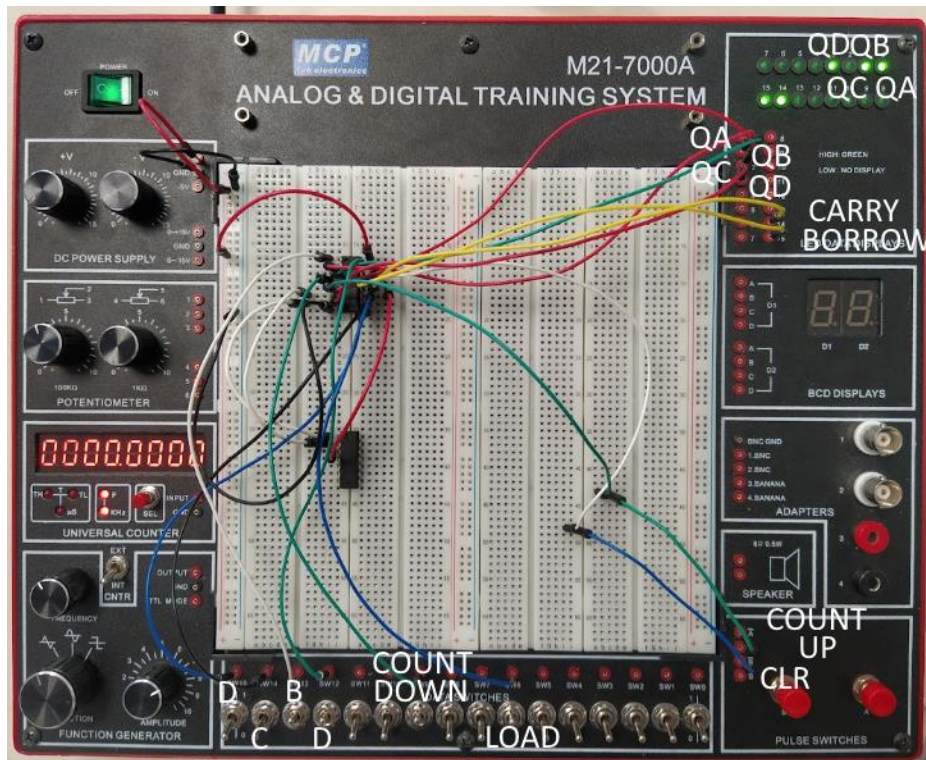
Για να υλοποιήσουμε το κύκλωμα φθίνοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 1111 έως τον αριθμό 0000, θέτουμε το Count Down σε clock μπάρα (στην εικόνα  $\bar{A}$ ) και το Count Up σε "1". Θέτουμε το D, C, B, A σε 1, και το Load σε "0". Έτσι "φορτώνουμε" τον αριθμό. Στην συνέχεια θέτουμε το Load σε "1" και δίνοντας παλμό εμφανίζεται ο επόμενος αριθμός μέχρι το 0000. Η έξοδος borrow στην αρχή είναι "1" και γίνεται "0" όταν στη μέτρηση προς τα κάτω όταν φθάσουμε στο 0.





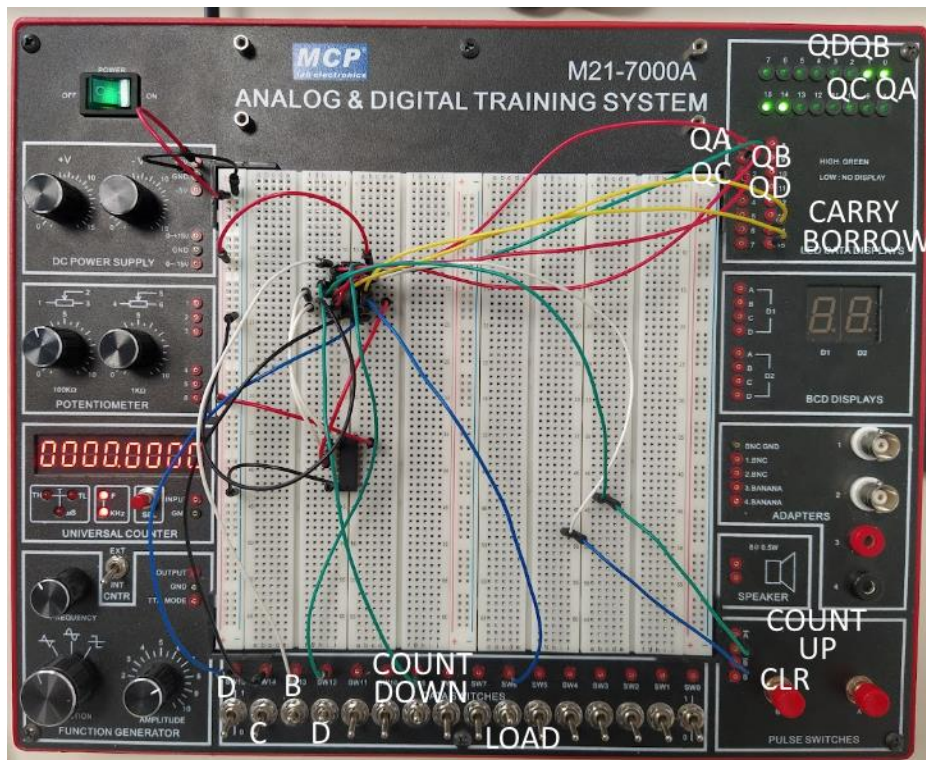
**Εικόνα 3: Κύκλωμα αύξοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή Modulo-6.**

Για να υλοποιήσουμε το κύκλωμα αύξοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 1001 έως τον αριθμό 1111 (modulo-6), θέτουμε το Count Up σε clock μπάρα (στην εικόνα  $\bar{A}$ ) και το Count Down σε "1". Θέτουμε το D, A σε "1", το C, B σε "0" και το Load σε "0". Έτσι "φορτώνουμε" τον αριθμό. Στην συνέχεια θέτουμε το Load σε "1" και δίνοντας παλμό εμφανίζεται ο επόμενος αριθμός μέχρι το 1111. Επειδή στο modulo μετά το 15 πρέπει να ξαναεμφανίζεται το 9, βραχυκυκλώνουμε το Carry με το Load για να έχουμε αυτό το αποτέλεσμα.



**Εικόνα 4: Κύκλωμα αύξοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή Modulo-9.**

Για να υλοποιήσουμε το κύκλωμα αύξοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 0110 έως τον αριθμό 1111 (modulo-9), θέτουμε το Count Up σε clock μπάρα (στην εικόνα A) και το Count Down σε "1". Θέτουμε το D, A σε "0", το C, B σε "1" και το Load σε "0". Έτσι "φορτώνουμε" τον αριθμό. Στην συνέχεια θέτουμε το Load σε "1" και δίνοντας παλμό εμφανίζεται ο επόμενος αριθμός μέχρι το 1111. Επειδή στο modulo μετά το 15 πρέπει να ξαναεμφανίζεται το 6, βραχυκυκλώνουμε το Carry με το Load για να έχουμε αυτό το αποτέλεσμα.



**Εικόνα 5: Κύκλωμα φθίνοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 0011 έως τον αριθμό 1011.**

Για να υλοποιήσουμε το κύκλωμα αύξοντα σύγχρονου ολοκληρωμένου μετρητή από τον αριθμό 0011 έως τον αριθμό 1011, θέτουμε το Count Up σε clock μπάρα (στην εικόνα  $\bar{A}$ ) και το Count Down σε "1". Θέτουμε το D, C σε 0, το B, A σε 1 και το Load σε "0". Έτσι "φορτώνουμε" τον αριθμό. Στην συνέχεια θέτουμε το Load σε "1". Επειδή θέλουμε ο τελευταίος αριθμός που θα εμφανιστεί να είναι το 11, πρέπει να συνδέσουμε μία πύλη NAND, η οποία θα έχει ως εισόδους τις εξόδους Qd, Qc και η έξοδός της θα συνδέεται και αυτή στην είσοδο Load. Έτσι με κάθε εφαρμογή παλμού εμφανίζεται ο επόμενος αριθμός μέχρι το 11.

## **Βιβλιογραφία.**

--

Οι εικόνες που έχουν χρησιμοποιηθεί, είναι φωτογραφίες από τις ώρες του εργαστηρίου.

--