

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ Ψηφιακή Σχεδίαση [HY 130]

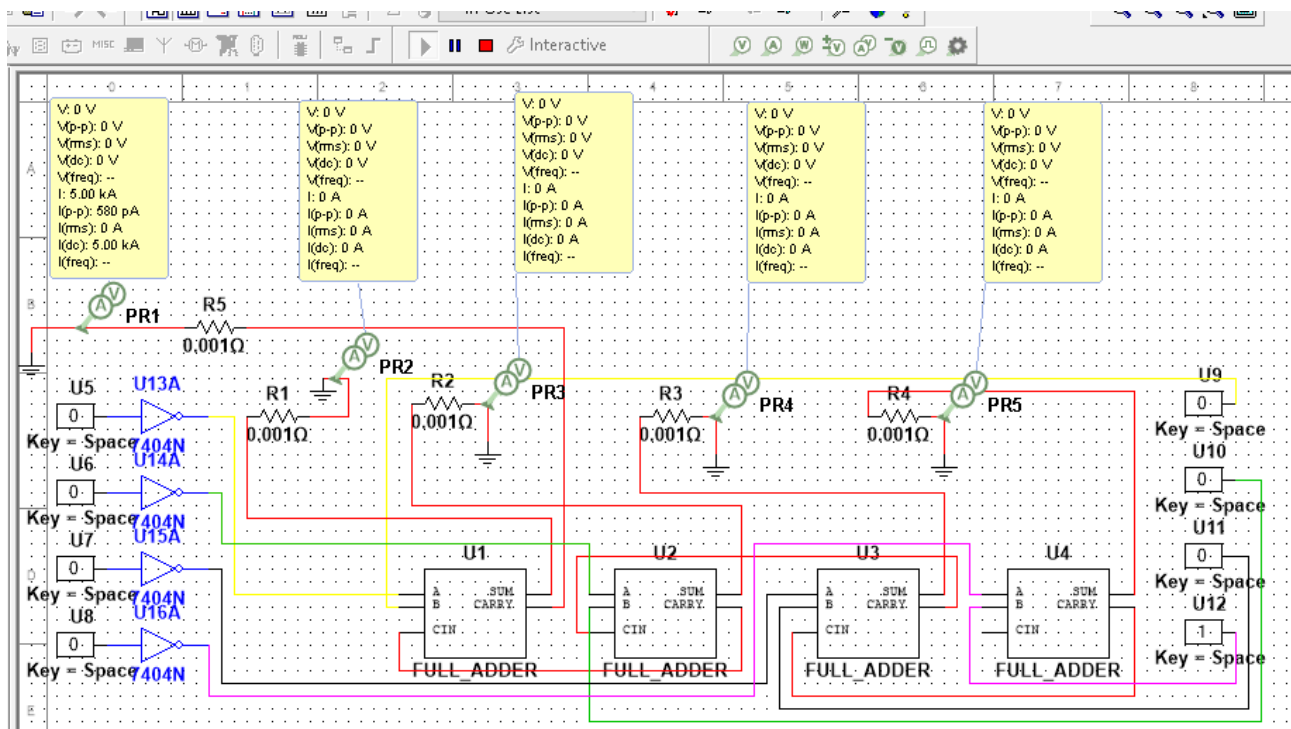
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2018-2019

Εργαστηριακή Άσκηση 5:

Α) Σχεδιάστε και υλοποιείτε ένα συνδυαστικό κύκλωμα με τέσσερις εισόδους και τέσσερις εξόδους. Το κύκλωμα δέχεται σαν είσοδο έναν προσημασμένο 4-μπιτο αριθμό. Η έξοδος δίνει το συμπλήρωμα ως προς 2 του δυαδικού αριθμού εισόδου. Η υλοποίηση να γίνει χρησιμοποιώντας 4 πλήρης αθροιστές (full adders) από το μενού Digital του προγράμματος NI Multisim καθώς και όποια άλλη πύλη κρίνετε εσείς. Ελέγξτε το κύκλωμα με τη βοήθεια διακοπών και ενδεικτικών λυχνιών. Επαρκούν οι 4 έξοδοι;

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

V5	V6	V7	V8	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	1



Άρα βλέπουμε ότι δεν επαρκούν 4 έξοδοι γιατί στην περίπτωση που ο αριθμός είναι 0 χρειάζεται μια επιπλέον έξοδος για το πρόσημο.

Γ) Υλοποιήστε χρησιμοποιώντας έναν πολυπλέκτη 4X1(ο.κ. 74153), τη συνάρτηση 3 μεταβλητών $F(X,Y,Z) = \Sigma(1,3,4,5)$, έχοντας:

- 1) τις μεταβλητές Y,Z ως επιλογές του πολυπλέκτη.
 - 2) τις μεταβλητές X,Y ως επιλογές του πολυπλέκτη.
- Σχεδιάστε και επαληθεύστε τα κυκλώματα στο Multisim.

Αρχικά ξεκινάμε με έναν χάρτη **Karnaugh**.

	Y' Z'	Y' Z	Y Z	Y Z'
X'	0	1	1	0
X	1	1	0	0

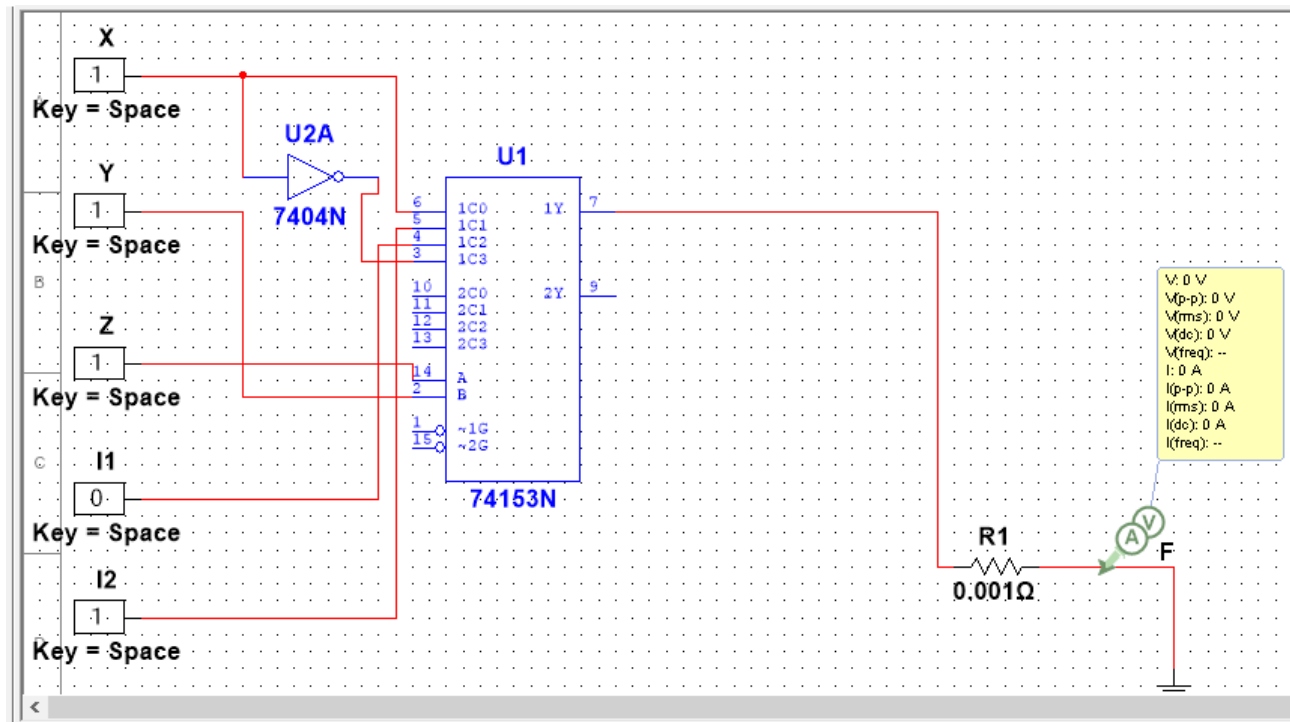
Και προκύπτει η συνάρτηση $F=(X*Y')+(X'*Z)$.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

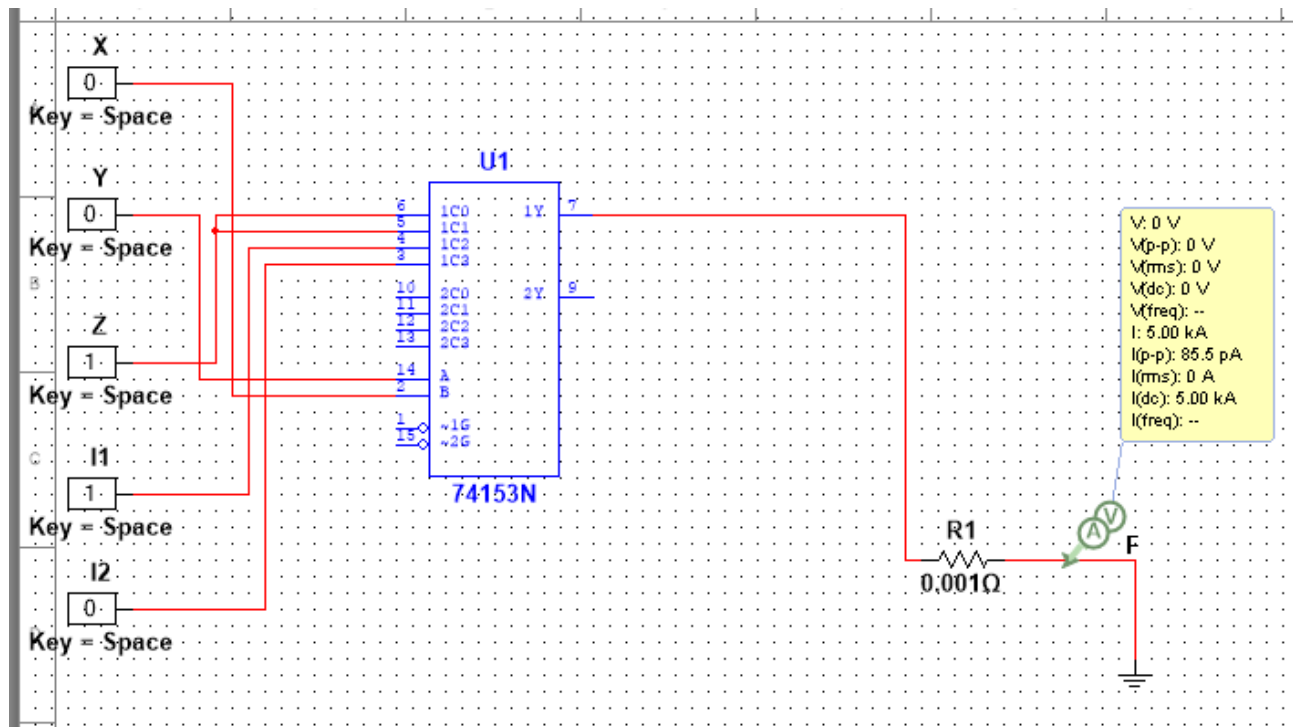
1) Για τις YZ ως επιλογές του πολυπλέκτη έχουμε...

F
X
1
0
X'



2) Για τις XY ως επιλογές του πολυπλέκτη έχουμε...

F
Z
Z
1
0



Δ) Σε μια εταιρία υπάρχουν 3 μέτοχοι x,y,z κι ο καθένας έχει τις ακόλουθες ψήφους: ο μέτοχος x έχει 1 ψήφο, ο μέτοχος y έχει 2 ψήφους κι ο μέτοχος z έχει 3 ψήφους. Να σχεδιάσετε ένα συνδυαστικό κύκλωμα που υπολογίζει το σύνολο των ψήφων «ναι» σε κάθε ψηφοφορία. Το κύκλωμα έχει 3 εισόδους και η κάθε είσοδος είναι '0' που αντιστοιχεί σε ψήφο 'ναι' ή '1' που αντιστοιχεί σε ψήφο 'όχι'. Το κύκλωμα έχει δε, 3 εξόδους που αποτελούν τη δυαδική αναπαράσταση του συνόλου των ψήφων 'ναι'. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας μόνο το O.K . 74151 ή το O.K 74153 (όσες φορές επιθυμείτε).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

X	Y	Z	PR1	PR2	PR3
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0

Απο τον πίνακα αληθείας παίρνουμε τους εξής συνδυασμούς:

PR1	PR2	PR3
Z'	1	Z
Z'	0	Z
Z'	Z	Z'
0	Z'	Z'

Και εφόσον το υλοποιείσουμε...

