

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ Τμήμα
Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ
Ψηφιακή Σχεδίαση [ΗΥ 130]

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2018-2019

Εργαστηριακή Άσκηση 4:

A).Σηματοδότες σε διασταύρωση.

Έστω ότι οι λωρίδες είναι οι **V1,V10** και **V11,V12**.

Οι λωρίδες **V1,V10** έχουν ως σηματοδότη το **PR1**

(όταν ο **PR1** είναι 0 ο σηματοδότης είναι κόκκινος ενώ όταν είναι 1 πράσινος).Αντίστοιχα οι λωρίδες **V11,V12** έχουν έναν σηματοδότη **PR1** που ισχύει ότι ίσχυε και για τις προηγούμενες λωρίδες μόνο που αλλάζουν οι προτεραιότητες.

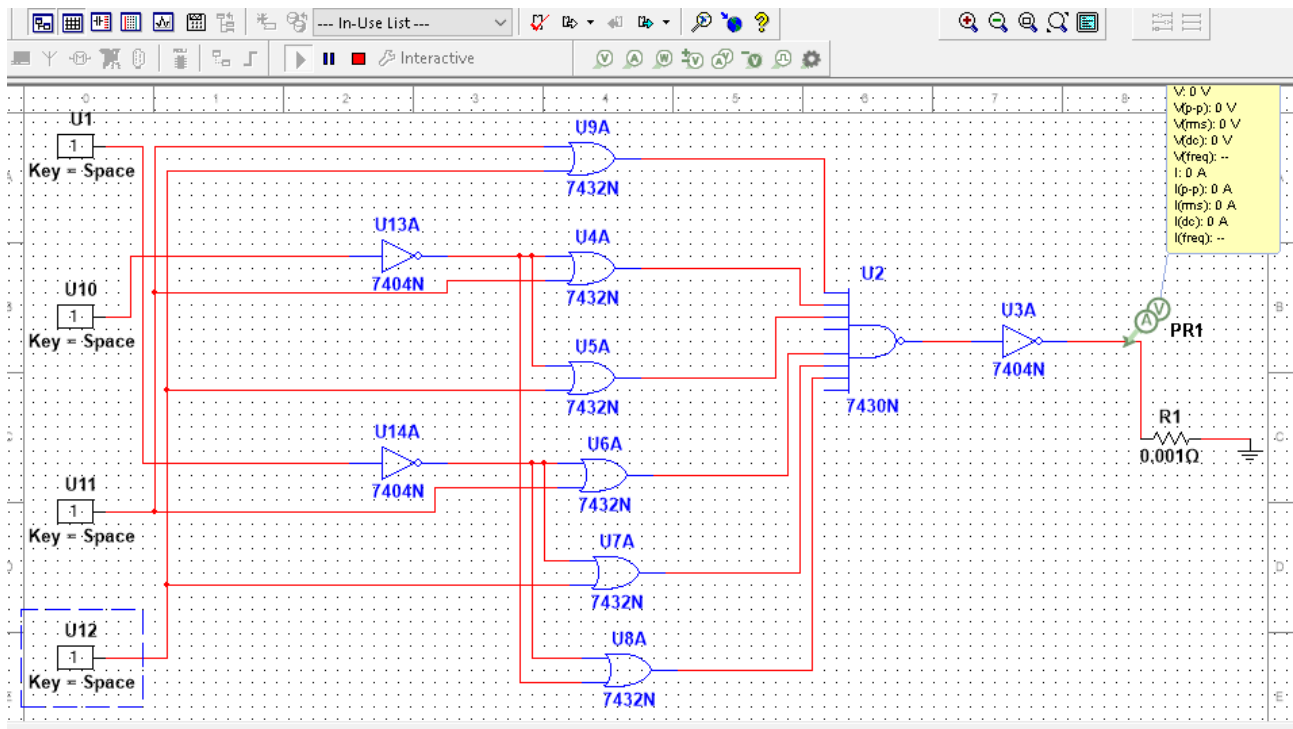
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ(Για λωρίδες V11,V12)

| V1 | V10 | V11 | V12 | PR1 |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Με τη βοήθεια του χάρτη **Karnaugh** έχουμε:

| | V11' V12' | V11' V12 | V11 V12 | V11 V12' |
|----------|-----------|----------|---------|----------|
| V1' V10' | 0 | 1 | 1 | 1 |
| V1' V10 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| V1 V10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| V1 V10' | 0 | 0 | 1 | 0 |

$$PR1=(V11+V12)*(V10'+V11)*(V10'+V12)*(V1'+V11)*(V1'+V12)*(V1'+V10')$$



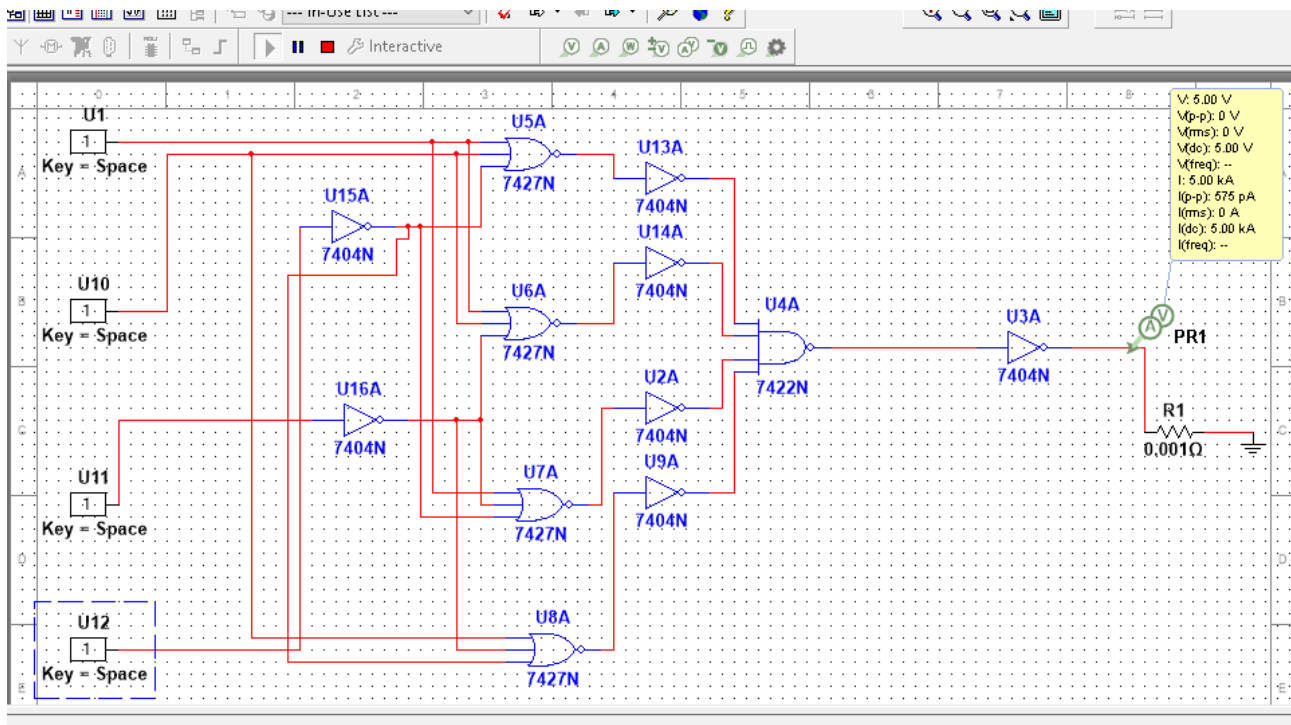
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ (Για λωρίδες V1,V10)

| V1 | V10 | V11 | V12 | PR1 |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Με τη χρήση του χάρτη **Karnaugh** έχουμε:

| | V11' V12' | V11' V12 | V11 V12 | V11 V12' |
|----------|-----------|----------|---------|----------|
| V1' V10' | 1 | 0 | 0 | 0 |
| V1' V10 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| V1 V10 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| V1 V10' | 1 | 1 | 0 | 1 |

$$PR1 = (V1 + V10 + V12') * (V1 + V10 + V11') * (V1 + V11' + V12') * (V10 + V11' + V12')$$

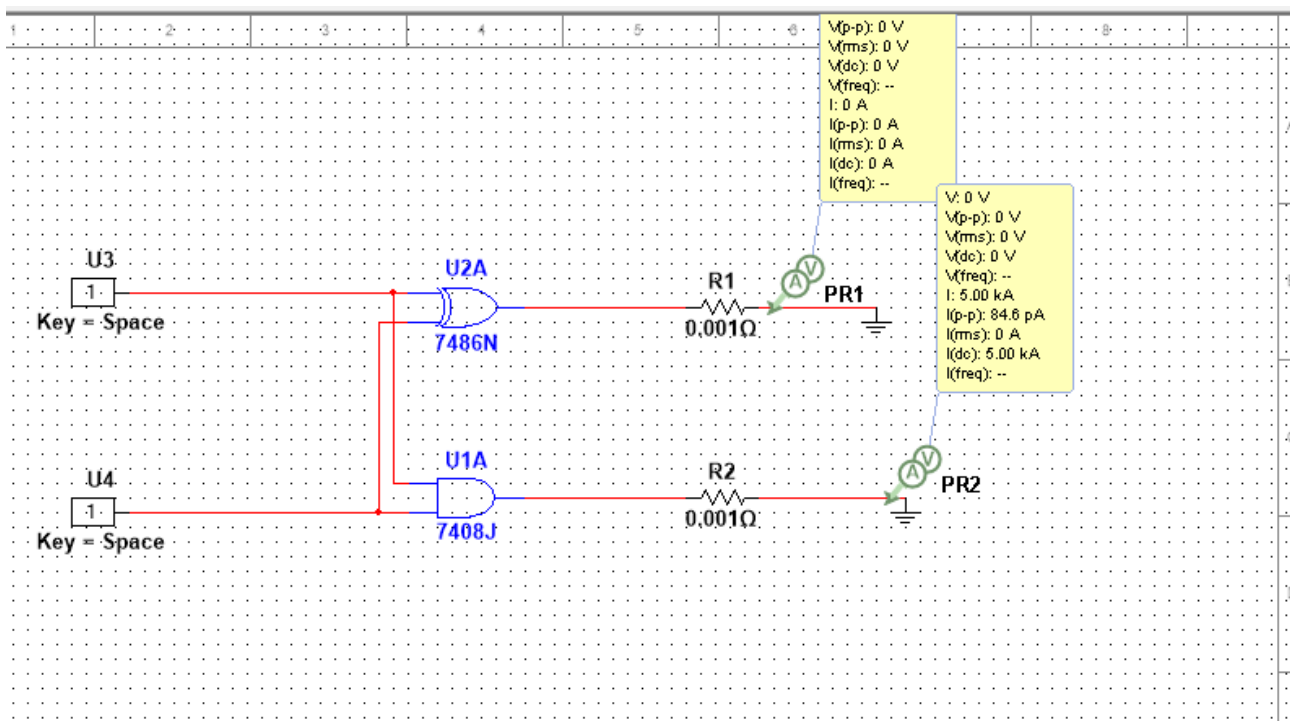


B). Ημιαθροιστής - Αθροιστής.

Έστω ότι οι είσοδοι είναι **V3, V4** και **PR1** είναι το αποτέλεσμα ενώ **PR2** το κρατούμενο. (Επειδή το κύκλωμα είναι απλό δεν χρησιμοποιώ χάρτη **Karnaugh**).

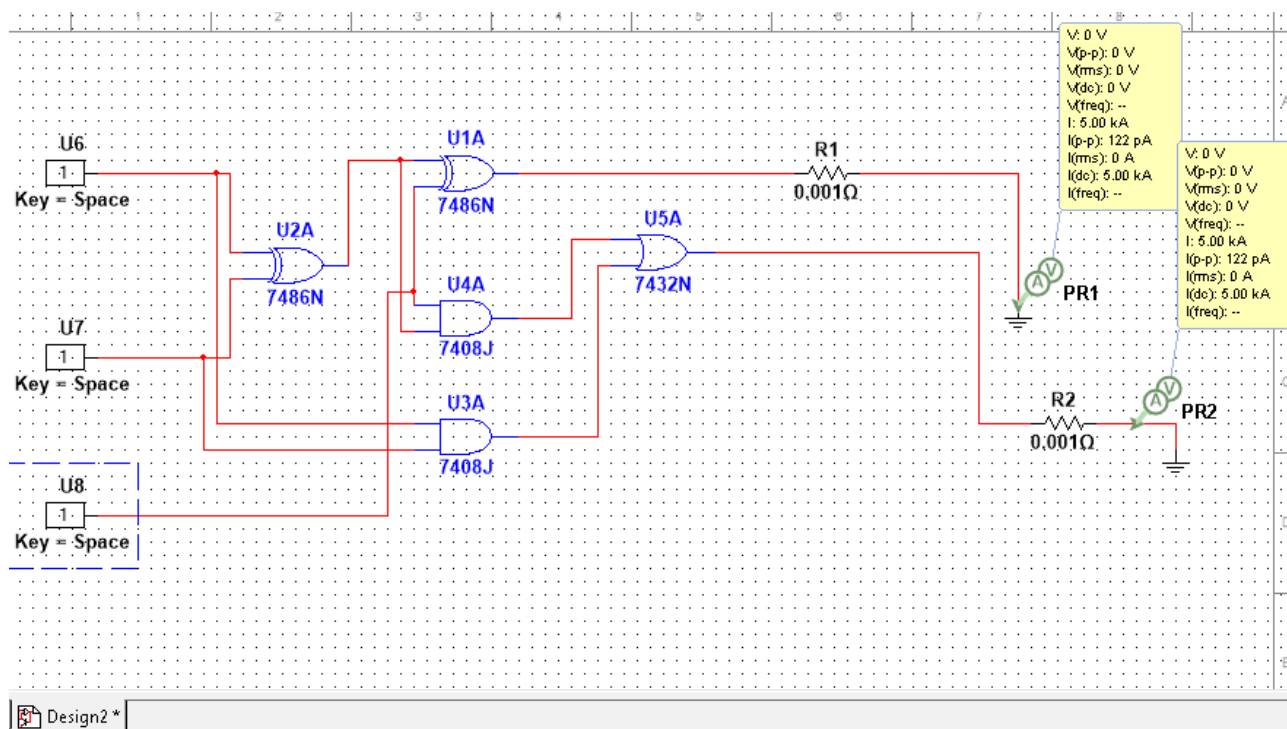
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ(Ημιαθροιστή)

| V3 | V4 | PR1 | PR2 |
|----|----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |



ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ(Αθροιστή)
(Εδώ το **PR2** είναι το αποτέλεσμα)

| V6 | V7 | V8 | PR2 | PR1 |
|----|----|----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |



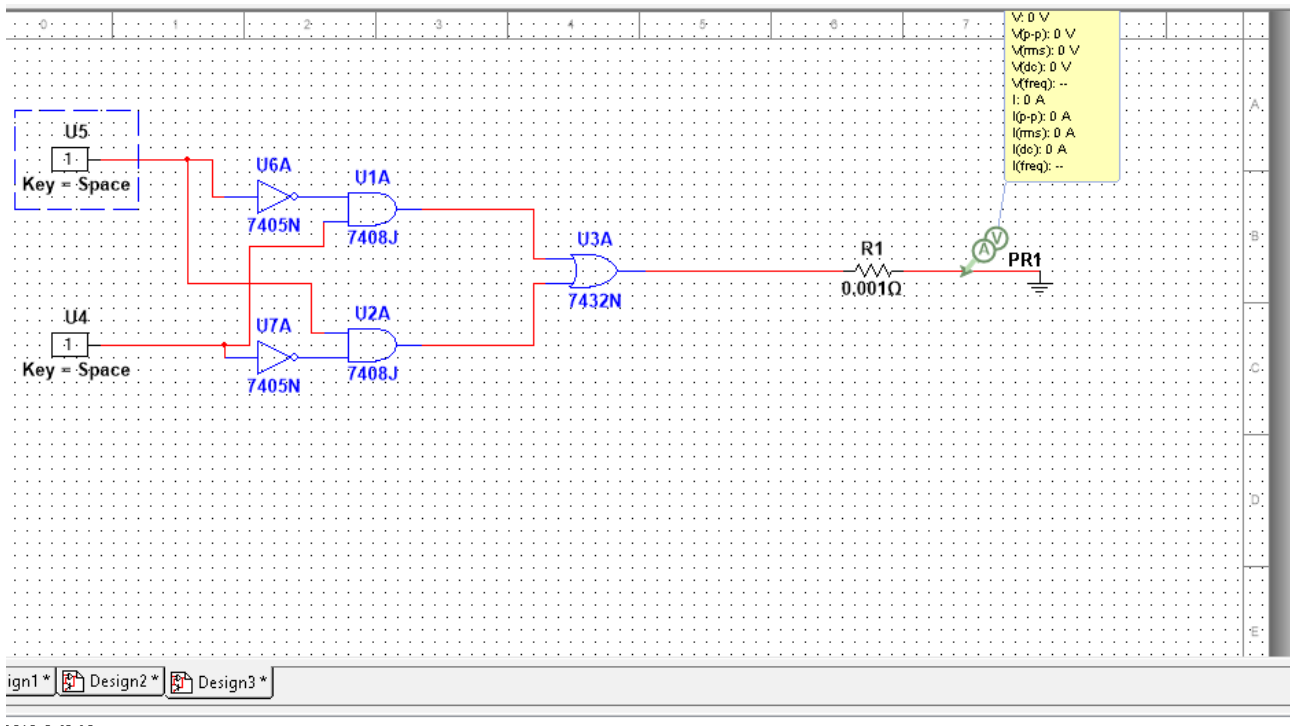
Γ).2Nbit αριθμών.(Εάν οι αριθμοί είναι ίσοι δίνει 0 και αν όχι 1).

Θα δούμε την ποιό απλή περίπτωση όπου **V5,V4** δύο αριθμοί και **PR1** το αποτέλεσμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

| V5 | V4 | PR1 |
|----|----|-----|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |

Και εφόσον το υλοποιήσουμε έχουμε...



Δ) Σύγκριση $AEM \bmod 16$ με έναν αριθμό. (Όταν ο αριθμός είναι μεγαλύτερος από το $\bmod 16$ τότε δίνει αποτέλεσμα 1 αλλιώς 0).

($AEM = 2801$ και μόνο το νούμερο 8 μου δίνει υπόλοιπο διάφορο του 0 και 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

| V4 | V5 | V6 | V7 | PR1 |
|----|----|----|----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Με χρήση χάρτη **Karnaugh** έχουμε...

| | V6' V7' | V6' V7 | V6 V7 | V6 V7' |
|---------|---------|--------|-------|--------|
| V4' V5' | 0 | 0 | 0 | 0 |
| V4' V5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| V4 V5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| V4 V5' | 0 | 1 | 1 | 1 |

$$PR1 = (V4) * (V5 + V6 + V7)$$

Και εάν το υλοποιήσουμε...

