

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ
Ψηφιακή Σχεδίαση [HY130]

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2016-2017

Εργαστηριακή Άσκηση 1:

A) Βασικά ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Οδηγίες: Χρησιμοποιείτε δύο κοινές εισόδους για όλες τις πύλες που θα χρειαστείτε. Συνδέστε την μία από τις εισόδους με ένα ρολόι παραγωγής τετραγωνικών παλμών (clock) το οποίο παράγει τετραγωνικούς παλμούς συχνότητας 10 Hz και την άλλη είσοδο με έναν διακόπτη ικανό να δώσει τις τιμές 1 και 0.

1. Με χρήση λαμπτήρων/λυχνιών (probes) παρατηρήστε την είσοδο του παλμού και την έξοδο κάθε πύλης. Γράψτε τους πίνακες αληθείας για την περίπτωση που η μία είσοδος είναι συνδεδεμένη στον παλμό και η άλλη στο λογικό μηδέν ή στο λογικό 1. Οι πύλες που καλείστε να αναγνωρίσετε και να εξετάσετε είναι οι πύλες 7404, 7408 και 7432.
2. Βραχυκυκλώστε τις εισόδους μια πύλης OR 2 εισόδων (π.χ. 7432) και επιβεβαιώστε το θεώρημα της άλγεβρας Boole σύμφωνα με το οποίο ισχύει η ακόλουθη σχέση: $x + x = x$. Συμπληρώστε τον κατάλληλο πίνακα αληθείας, αναγράφοντας όλους τους πιθανούς συνδυασμούς τιμών.
3. Τοποθετείστε και συνδέστε σε σειρά δύο αντιστροφείς και επιβεβαιώστε το θεώρημα της Άλγεβρας Boole: $(x')' = x$. Συμπληρώστε τον κατάλληλο πίνακα αληθείας, αναγράφοντας όλους τους πιθανούς συνδυασμούς τιμών.
4. **ΘΕΩΡ. ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ:** Χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα κυκλωματικά στοιχεία επιβεβαιώστε το θεώρημα απορρόφησης κατά το οποίο ισχύει η ακόλουθη σχέση: $x + xy = x$. Συμπληρώστε τον κατάλληλο πίνακα αληθείας, αναγράφοντας όλους τους πιθανούς συνδυασμούς τιμών.
5. Να γίνει ο έλεγχος των λογικών πυλών NAND του ολοκληρωμένου κυκλώματος 7420 και να συμπληρωθεί ο κατάλληλος πίνακας αληθείας.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ
Ψηφιακή Σχεδίαση [HY130]

B) Βασικά ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Συνδέστε 6 πύλες *NOT* σε σειρά και δώστε τις κατάλληλες τιμές στην πρώτη πύλη του κυκλώματος χρησιμοποιώντας ένα ρολόι παραγωγής τετραγωνικών παλμών με συχνότητα 1 MHz . Χρησιμοποιώντας έναν παλμογράφο παρατηρείστε την είσοδο του παλμού στο κύκλωμα και την έξοδό του από την τελευταία πύλη της σχεδίασης στα δυο κανάλια της συσκευής. Υπολογίστε τον συνολικό χρόνο καθυστέρησης στη διάδοση του σήματος και υπολογίστε την επιμέρους καθυστέρηση που εισάγει στο συνολικό μονοπάτι κάθε αντιστροφείας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

- Όλα τα κυκλώματα των ασκήσεων πρέπει να προσομοιωθούν με χρήση του Multisim.
- Στο παραδοτέο θα πρέπει, εκτός των άλλων, να παρουσιάζονται τα κυκλώματα που έχουν σχεδιαστεί καθώς και οι πίνακες αληθείας.
- Η καταληκτική ημερομηνία για την παράδοση των ασκήσεων είναι η **24/10/2016**.