

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

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2016-2017

Εργαστηριακή Άσκηση 3:

A) Δώστε έναν ορισμό της έννοιας του συνδυαστικού κυκλώματος. Ακολούθως σχεδιάστε ένα συνδυαστικό κύκλωμα το οποίο θα έχει τρεις εισόδους (x, y, z) και τρεις εξόδους (A, B, C). Η λειτουργία του κυκλώματος προσδιορίζεται ως εξής: Όταν η δυαδική τιμή της εισόδου είναι κάποιο από τα ψηφία του AEM, τότε η δυαδική έξοδος του κυκλώματος θα είναι κατά ένα μεγαλύτερη της εισόδου. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις η τιμή της εξόδου θα είναι κατά ένα μικρότερη της εισόδου.

B) Σχεδιάστε ένα συνδυαστικό κύκλωμα το οποίο αποφασίζει εάν ένας αριθμός στην δυαδική του αναπαράσταση με χρήση τριών bits, είναι μικρότερος του 3. Για την σχεδίαση του κυκλώματος έχετε στη διάθεσή σας μόνο τις πύλες AND, OR, NOT δύο εισόδων. Αφού σχεδιάσετε το κύκλωμα, πραγματοποιείτε τις κατάλληλες απλοποιήσεις (Karnaugh) και διαπιστώστε εάν το κύκλωμά σας έχει το ελάχιστο πλήθος πυλών και σχεδιάστε την νέα βέλτιστη μορφή του.

Γ) Εάν υλοποιήσουμε μια συνάρτηση πλειοψηφίας, τότε αυτή θα έχει την μορφή ενός κυκλώματος το οποίο μας δίνει στην έξοδό του την τιμή 1 όταν οι μεταβλητές εισόδου έχουν περισσότερα 1 απ' ότι 0, ενώ στην αντίθετη περίπτωση η έξοδος είναι 0. Σχεδιάστε την κυκλωματική μορφή μιας συνάρτησης πλειοψηφίας 3 εισόδων.

Δ) Σχεδιάστε ένα συνδυαστικό κύκλωμα το οποίο αναγνωρίζει εκείνα τα δεκαδικά ψηφία (από 0 έως 15) τα οποία διαιρούνται με το 4. Το κύκλωμα θα δέχεται στην είσοδό του το δυαδικό ισοδύναμο του δεκαδικού ψηφίου $wxyz$ και θα παράγει τη συνάρτηση Y αναγνώρισης των δυαδικών ψηφίων που διαιρούνται με το 4. (Υπόδειξη: Σχεδιάστε τον πίνακα αληθείας της συνάρτησης, απλοποιείτε την και ακολούθως υλοποιείτε το κύκλωμα).

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

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 14/11/2016.