

HY220: Εργαστήριο Ψηφιακών Κυκλωμάτων

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Χειμερινό Εξάμηνο 2013

Εργαστήριο 1: Υλοποίηση Μερικής Αριθμητικής Λογικής Μονάδας

21 έως 25 Οκτωβρίου 2013 (2^η εβδομάδα)

1.1 Σκοπός της Εργαστηριακής Άσκησης

Σε αυτήν την Άσκηση θα επιχειρήσουμε να δημιουργήσουμε το κύκλωμα μιας αριθμητικής λογικής μονάδας (ALU) η οποία θα εκτελεί πρόσθεση και αφαίρεση μεταξύ δύο καταχωρητών (registers) 8 bits των οποίων οι τιμές δίνονται από τον χρήστη. Το αποτέλεσμα θα εμφανίζεται σε 8 LEDs.

1.2 Σχεδιασμός Αριθμητικής Λογικής Μονάδας

Πρώτο βήμα για την υλοποίηση της εργασίας είναι ο σχεδιασμός, στο χαρτί ή και σε ηλεκτρονική μορφή, το κύκλωμα που υλοποιεί μία αριθμητική λογική μονάδα (ALU) η οποία θα υλοποιεί πρόσθεση και αφαίρεση δύο 8-bit αριθμών, οι οποίοι είναι αποθηκευμένοι σε registers. Για την άσκηση, η εισαγωγή αριθμού θα γίνεται με χρήση των 8 διακοπών, και η αποθήκευσή τους σε καταχωρητή θα γίνεται με την πίεση ενός πιεστικού διακόπτη. Η επιλογή της πράξης (πρόσθεση ή αφαίρεση) θα γίνεται μετά την εισαγωγή και αποθήκευση των δύο αριθμών, με την πίεση του αντίστοιχου διακόπτη. Το αποτέλεσμα θα εμφανίζεται στα 8 LEDs.

1.3 Συγγραφή του Κώδικα Verilog και Προσομοίωση

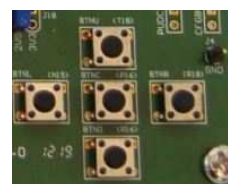
Αφού ετοιμάσατε το σχέδιο του κυκλώματος, θα πρέπει να το μετατρέψετε σε κώδικα Verilog. Αμέσως μετά πρέπει να δημιουργήσετε ένα testbench module με το οποίο θα δοκιμάσετε να προσομοιώσετε το σύστημα.

1.4 Δημιουργία UCF και Τοποθέτηση

Αφού ολοκληρώσετε τα προηγούμενα βήματα, πρέπει να δημιουργήσετε το Αρχείο Περιορισμών Χρήστη (User Constraints File – UCF) δηλώνοντας τις εισόδους και τις εξόδους που θα χρησιμοποιήσετε στην πλακέτα και την τάση που θα τους ασκήσετε, όπως δείχνει το ucf αρχείο που λάβατε στο εργαστήριο 0 το οποίο είναι κομμάτι του master ucf που έχει δοθεί από τους κατασκευαστές και υπάρχει στο Documentation της πλακέτας στη σελίδα: <http://zedboard.org/documentation/1521>

Ενδεικτικές συνδέσεις για το UCF είναι οι εξής:

- Κουμπιά αποθήκευσης καταχωρητών, επιλογής πράξης και reset στα «directional buttons».
- Το ρολόι παράγεται από το pin Y9.
- Είσοδος καταχωρητών στους διακόπτες switch.



- Έξοδος κυκλώματος στα LEDs.



1.5 Παράδοση

Θα παραδώσετε στους βοηθούς του μαθήματος αναφορά που θα περιλαμβάνει το σχέδιο του κυκλώματος, και τον κώδικα για την προσομοίωση.