**27/2/2019**

**Αναφορά Εργαστηριακής άσκησης 1**

*Ομάδα LAB31239665*

|  |
| --- |
| *Καλογεράκης Στέφανος ΑΜ:2015030064* |
| *Πίσκοπος Διονύσης ΑΜ:2015030115* |

## Σκοπός εργαστηριακής άσκησης

Σκοπός της πρώτης εργαστηριακής άσκησης ήταν η υπενθύμιση των γνώσεων της προχωρημένης λογικής σχεδίασης, της γλώσσας περιγραφής υλικού VHDL όπως και η περαιτέρω εξοικείωση με το λογισμικό Xilinx.

## Προεργασία

Σαν παραδοτέα/προεργασία του εργαστηρίου ζητήθηκε και στα δύο μέρη της άσκησης τόσο ο πηγαίος κώδικας σε VHDL, όσο και κυματομορφές προσομοίωσης. Επιπλέον, στο Β μέρος ζητήθηκε ένα σχηματικό διάγραμμα της συνδεσμολογίας του αρχείου καταχωρητών.

## Περιγραφή

Η πρώτης άσκηση χωρίστηκε σε δύο μέρη υλοποίησης. Αρχικά, στο μέρος Α σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μια μονάδα υπολογισμού λογικών και αριθμητικών πράξεων (**ALU**) ενώ στην συνέχεια στο μέρος Β σχεδιάστηκε ένα αρχείο καταχωρητών (**Register File**).

## Μέρος Α

Στο Α μέρος υλοποίησης όπως προαναφέρθηκε, υλοποιήσαμε μια μονάδα υπολογισμού λογικών και αριθμητικών πράξεων ALU στόχος της οποίας είναι η εκτέλεση πράξεων. Τέτοιες πράξεις είναι η πρόσθεση, η αφαίρεση, λογικές πράξεις AND, OR, NOT και κάποιες ολισθήσεις αριθμητικές, λογικές και κυκλικές. Κατά την υλοποίηση μας, η κάθε πράξη είναι και ένα διαφορετικό module και όλα μαζί συνδέονται στο top level.

Στο top-level η επιλογή της κάθε πράξης γίνεται μέσω του πεδίου Op, το οποίο λειτουργεί σαν κωδικός και σχεδιάστηκε βάσει των προδιαγραφών της εκφώνησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα σήματα εισόδου της ALU είναι αριθμοί σε 2’s complement. Ακόμα, υπάρχουν και τρία βοηθητικά σήματα εξόδου 1 bit( Ovf, Cout, Zero) τα οποία ενεργοποιούνται(γίνονται ΄1’) σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

Συγκεκριμένα:

1. **Σήμα Zero**: Γίνεται ‘1’ όταν όλα τα bits του Out(έξοδος) είναι μηδενικά
2. **Σήμα Cout**: Γίνεται ’1’ όταν το αποτέλεσμα της πρόσθεσης ή της αφαίρεσης δύο αριθμών δεν χωράει στα 32bits εξόδου που έχουμε διαθέσιμα.
3. **Σήμα Ovf:** Γίνεται ‘1’ όταν το αποτέλεσμα κατά την πρόσθεση ή την αφαίρεση δύο θετικών αριθμών είναι αρνητικό ή αντίστοιχα το αποτέλεσμα δύο αρνητικών αριθμών είναι θετικό. ***Παρατήρηση: Να σημειωθεί ότι δεν πρέπει να ταυτίζουμε το σήμα Cout της προηγούμενης περίπτωσης, με αυτό του Ovf καθώς μελετάμε εισόδους οι οποίες είναι σε μορφή 2’s complement***

## Μέρος B

## Κυματομορφές-Προσομοίωση

TODO

Αξίζει να σημειωθεί μια ενδιαφέρουσα συμπεριφορά που εμφανίζεται κατά την διάρκεια των 10ns καθυστέρησης μέχρι το να εξάγουμε το τελικό αποτέλεσμα. Συγκεκριμένα βλέπουμε ότι σε όλες τις μεταβάσεις έχουμε την εφαρμογή της καινούργιας επιλεγμένης πράξης με την προηγούμενη είσοδο.

## Συμπεράσματα

TODO

## Κώδικας

MAYBE?