

## 4<sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση

10/04/2019

Ομάδα LAB31239552

Βελουδάκης Κωνσταντίνος 2013030188
------------------------------------

Νέτσιου Βασιλική 2015030144
-----------------------------

### Στόχος

Σκοπός της εργαστηριακής αυτής άσκησης είναι η συνέχεια της 3<sup>ης</sup> εργαστηριακής άσκησης με την ολοκλήρωση ενός επεξεργαστή πολλών κύκλων. Για το σκοπό αυτό σχεδιάσαμε αρχικά την μονάδα ελέγχου (Control) και στη συνέχεια υλοποιήσαμε τις εξαιρέσεις στον επεξεργαστή μας.

### Προεργασία

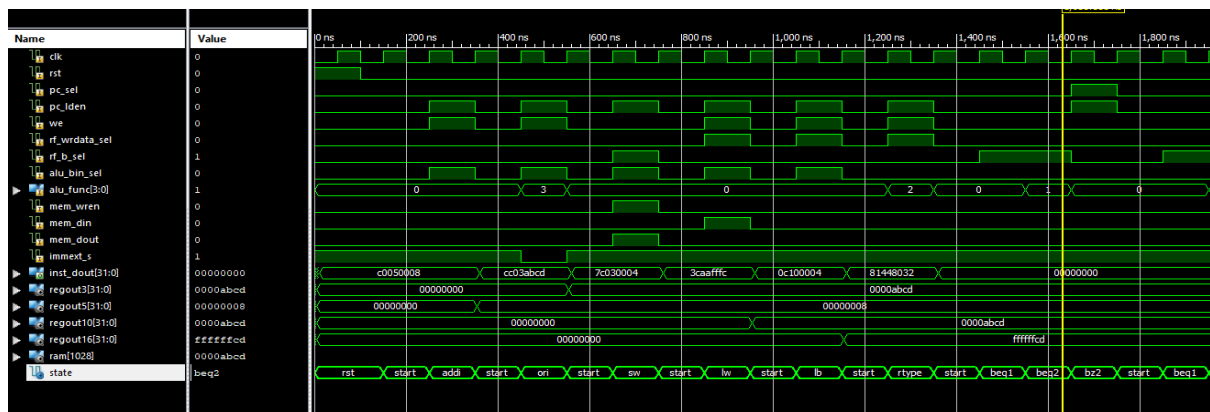
Για την άρτια υλοποίηση του εργαστηρίου μας, ήταν απαραίτητη μία προεργασία. Για το σκοπό αυτό, μελετήσαμε τα ζητούμενα της κάθε άσκησης και τα υλοποιήσαμε σε γλώσσα VHDL. Στην αναφορά αυτή επισυνάπτονται κύρια κομμάτια του κώδικά μας και ανάλογα διαγράμματα όπως αυτά προέκυψαν από τις προσομοιώσεις μας.

Τα σχηματικά διαγράμματα που παρουσιάζουμε είναι αυτά που προέκυψαν από την κατάλληλη λειτουργία της Xilinx.

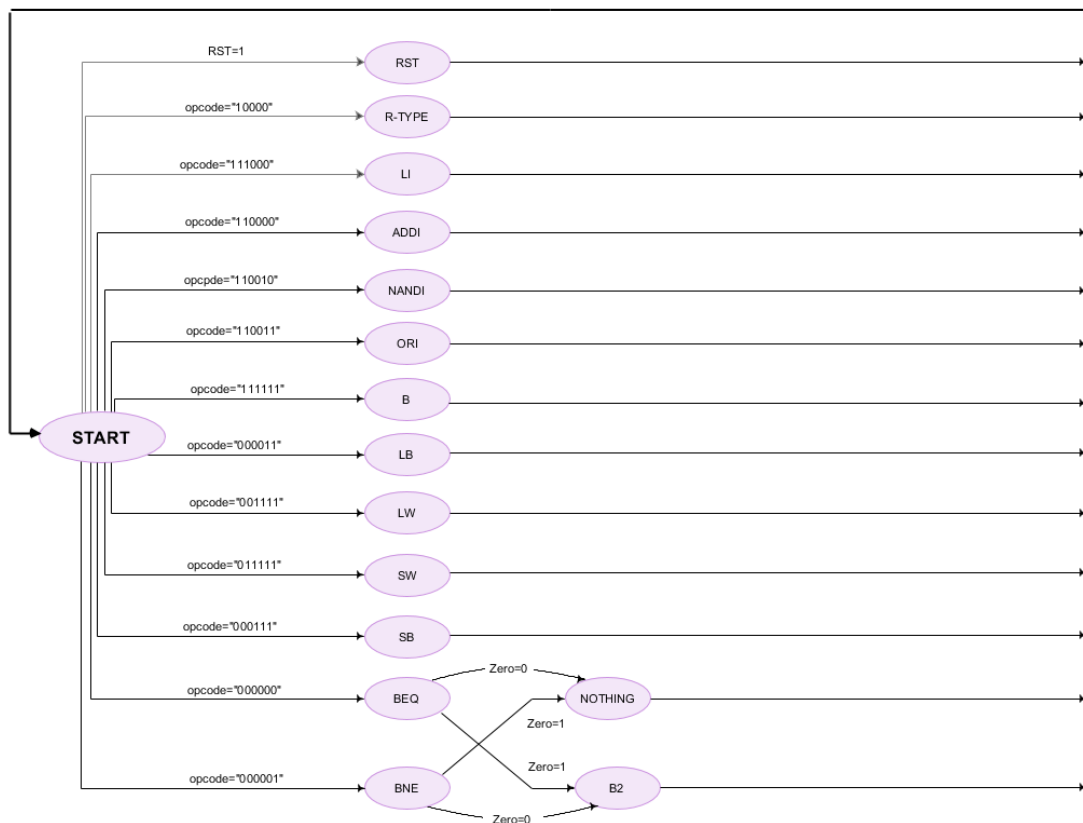
### Περιγραφή

Στο πρώτο μέρος της εργαστηριακής μας άσκησης, ασχοληθήκαμε με την υλοποίηση μίας ακόμα μονάδας του επεξεργαστή μας: της μονάδας ελέγχου του datapath. Έτσι, σχεδιάσαμε την μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων, η οποία ανάλογα με την εντολή που εκτελούμε παρήγαγε τα ανάλογα σήματα.

Από την προσομοίωση που κάναμε για την FSM μας, προέκυψαν οι κυματομορφές παρακάτω, οι οποίες επιβεβαιώνουν την ορθότητα του κώδικά μας.

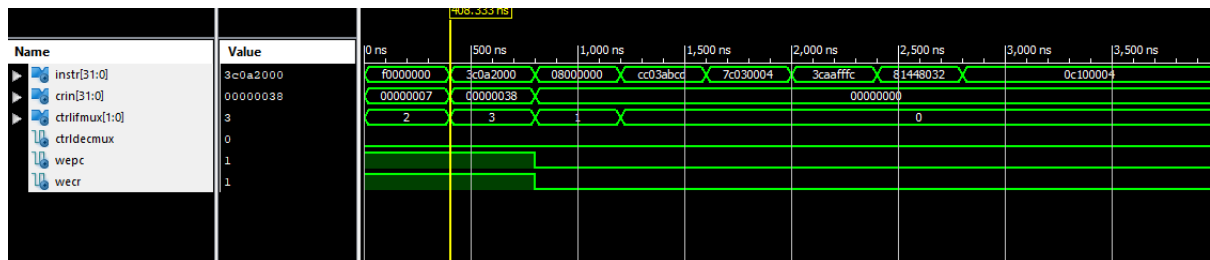


Παρακάτω παρουσιάζεται επίσης και το διάγραμμα της FSM με τα κατάλληλα opcodes και σήματα ελέγχου.



Στο Β' μέρος της εργαστηριακής μας άσκησης, καλούμαστε να προσθέσουμε εξαιρέσεις στον επεξεργαστή. Αρχικά, προσθέσαμε στην decstage τους δύο επιπλέον καταχωρητές (έναν για την διεύθυνση εντολής του exception και έναν που αποθηκεύει τον λόγο της εξαίρεσης) που μας ζητούνταν. Έπειτα σχεδιάσαμε μια μονάδα Exceptions Handler η οποία παρήγαγε τα απαραίτητα control signals για τα exceptions. Ακολουθώντας την εκφώνηση προσθέσαμε τις εντολές jump\_erc και move\_cause, προσθέτωντας επιπλέον λογική, για να είναι λειτουργική η υλοποίησή μας.

Από την προσομοίωση που κάναμε για τις εξαιρέσεις, προέκυψαν οι κυματομορφές παρακάτω, οι οποίες επιβεβαιώνουν την ορθότητα του κώδικά μας.



Παρακάτω παρουσιάζεται επίσης και το RTL Schematic που προκύπτει από την κατάλληλη σύνδεση των καινούριων μονάδων (Exception Handler και EPC, Cause Registers) με τις ήδη υπάρχουσες μονάδες.

