



Εργαστήριο #5

Λογική Ελέγχου και Ολοκλήρωση του Pong

Προτεινόμενη Παράδοση: Δευτέρα 20/5/2024

Προθεσμία: «Εξέταση» μαθήματος, Τρίτη 11/6

1 Περιγραφή

Στο εργαστήριο αυτό θα προσθέσετε και τον έλεγχο ώστε να έχετε ένα πλήρως λειτουργικό παιχνίδι Pong.

Η υλοποίηση θα γίνει σε breadboard με χρήση ολοκληρωμένων TTL. Έχετε στην διάθεση σας τα ακόλουθα:

- FF: Μπορείτε να διαλέξετε μεταξύ D-FF (7474) ή JK-FF (7473). Θα σας διατεθεί ένα ολοκληρωμένο το οποίο έχει εσωτερικά 2 FF.
- Λογικές πύλες: μπορείτε να χρησιμοποιήσετε πύλες 2 εισόδων NAND (7400, με 4 πύλες) και NOR (7402, 4 πύλες) και αντιστροφείς (7404, εξι αντιστροφείς). Εάν χρειαστεί πιθανόν να μπορούμε να σας παρέχουμε πύλες OR 2 εισόδων (7432).
- Συνολικά δεν θα (πρέπει να) σας χρειαστούν πάνω από 4 ολοκληρωμένα. Ξεκινήστε θεωρώντας ότι θα έχετε 2x NAND, 1x NOR και 1x αντιστροφείς.

2 Λογική

Το ζητούμενο είναι το παιχνίδι να ξεκινάει με το reset και να σταματάει όταν χαθεί η μπάλα. Όσο το παιχνίδι εξελίσσεται, όταν υπάρχει απόκρουση η μπάλα αλλάζει φορά.

2.1 Πλήρες κύκλωμα – πλήρης βαθμολογία

Εάν το κουμπί απόκρουσης πατηθεί σε λάθος στιγμή, το παιχνίδι σταματάει.

2.2 Έκπτωση #1 – Μέγιστη βαθμολογία 9/10

Για απλότητα μπορείτε να αγνοήσετε το πάτημα του κουμπιού σε «λάθος» χρονική στιγμή (όταν η μπάλα βρίσκεται σε μεσαία θέση) – οπότε με μόνιμα πατημένο το κουμπί η μπάλα πηγαίνει δεξιά-αριστερά χωρίς να σταματήσει το παιχνίδι. Αν όμως το κουμπί δεν πατηθεί, το παιχνίδι σταματάει.

2.3 Έκπτωση #2 – Μέγιστη βαθμολογία 8/10

Για ακόμα μεγαλύτερη απλότητα μπορείτε να υλοποιήσετε «demo mode», δηλαδή με το reset η μπάλα να αρχίζει να πηγαίνει δεξιά-αριστερά χωρίς είσοδο από το κουμπί «ρακέτα». Σε αυτή την περίπτωση το παιχνίδι δεν σταματάει ποτέ.

3 Προεργασία/Διεξαγωγή

Σχεδιάστε την λογική σας, και ζητήστε τα ολοκληρωμένα από τον κο Παναγοδήμο. Η βασική επιλογή είναι τα FF, αλλά αν χρειάζεστε λιγότερα ολοκληρωμένα είναι χρήσιμο.

Προσέξτε την πολικότητα των σημάτων, κάποια (τα περισσότερα;) είναι ενεργά στο μηδέν.

Απλοποιήστε την λογική όσο μπορείτε. Χρησιμοποιήστε εισόδους reset, κλπ. Προσπαθήστε να προσαρμόσετε την λογική σε πύλες 3 εισόδων, ιδανικά του τύπου που σας παρέχεται (NAND/NOR). Θυμηθείτε ότι τα JK-FF μετατρέπονται σε T-FF όταν οι είσοδοι J & K είναι ταυτόσημες.

4 Παραδοτέα

Αναφορά σχεδίασης που θα περιλαμβάνει:

- A] Σύντομη περιγραφή της τελικής λειτουργικότητας που σχεδιάσατε και υλοποιήσατε
- B] την λογική που υλοποιήσατε (σχεδιάγραμμα πυλών – όχι ολοκληρωμένων TTL)
- Γ] φωτογραφίες της συνολικής υλοποιημένης διάταξης