

Οδηγίες για την Εργ. Άσκηση 6

Εισαγωγή

Για την Άσκηση 6 θα χρησιμοποιηθούν για πρώτη φορά τα ολοκληρωμένα **74LS153** (*DUAL 4-INPUT MULTIPLEXER*) και **74LS194** (*4-BIT BIDIRECTIONAL UNIVERSAL SHIFT REGISTER*). Οι πίνακες λειτουργίας (*function tables*) και τα διαγραμματικά για τα ολοκληρωμένα αυτά παρατίθενται στις σελίδες 47 και 46 αντίστοιχα του φυλλαδίου.

Η **τοποθέτηση των ολοκληρωμένων** που θα διατεθούν στο Εργαστήριο για την υλοποίηση των ερωτημάτων της άσκησης φαίνονται στο σχηματικό της εικόνας 2 στο Παράρτημα του παρόντος εγγράφου. Τα ολοκληρωμένα που είναι τοποθετημένα στη δεξιά πλευρά του *bb* εξυπηρετούν στην υλοποίηση των ερωτημάτων 1, 2, 3 και 4, ενώ για την υλοποίηση του ερωτήματος 5 θα χρειαστείτε κάποια (όχι όλα!) από εκείνα τα ολοκληρωμένα που είναι τοποθετημένα στην αριστερή πλευρά του *bb*. Σε περίπτωση που χρειαστεί αντιστροφείας μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποια από τις διαθέσιμες πύλες του **74LS02** (NOR gate – στην αριστερή πλευρά του *bb*) και να αξιοποιηθεί η ιδιότητα: $A' = (A + 0)'$.

Η ενδειγμένη **σύνδεση των switches και των leds** για κάθε ερώτημα ξεχωριστά φαίνεται στον πίνακα της εικόνας 1 στο Παράρτημα.

ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ Η ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΑΣ ΣΤΟ FORUM ΤΟΥ ΕΡΓ. ΛΟΓΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ (ΒΛΠ. [2] ΣΤΙΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ) ΚΑΙ ΠΙΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΓΙΝΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ 7.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Ερωτήματα (1), (2) και (3)

Στο **ερώτημα 1** οι ομάδες καλούνται να υλοποιήσουν έναν καταχωρητή ολίσθησης των 4 bit. Μικρές αλλαγές στην τελευταία και την πρώτη βαθμίδα αυτού του κυκλώματος οδηγούν στο κύκλωμα που ζητείται για το **ερώτημα 2**. Επιπλέον μετατροπή της τελευταίας και της προτελευταίας βαθμίδας κατά το σχήμα 1 του *Φυλλαδίου* οδηγεί στο κύκλωμα που ζητείται για το **ερώτημα 3**. Όπως φαίνεται **και** από την εικόνα 1 στο παράρτημα οι υπόλοιπες συνδέσεις **δεν αλλάζουν** σε αυτά τα ερωτήματα.

Ειδικά για το ερώτημα 3 απαιτείται η καταγραφή των εξόδων Q(1) - Q(4) για αρκετούς συνεχόμενους παλμούς του ρολογιού (χαμηλώστε τη συχνότητα τις γεννήτριας των παλμών σε τιμή τέτοια ώστε να προλαβαίνετε να τους καταγράφετε). Ωστόσο οι εξοδοί Q(1) - Q(4) μετά από συγκεκριμένους παλμούς ρολογιού επαναλαμβάνονται. Για να αναγνωρίσετε το pattern της επανάληψης αρκεί η καταγραφή των εξόδων για **32** συνεχόμενους παλμούς. **Για εξοικονόμηση χρόνου στο Εργαστήριο, καλείστε να έχετε σχεδιάσει στα Τετράδιά σας κατάλληλο πίνακα 32 θέσεων για την εγγραφή των εξόδων Q(1) - Q(4), ο οποίος θα είναι συμπληρωμένος με τις αναμενόμενες εξόδους, τις οποίες θα έχετε υπολογίσει από το σπίτι για τους πρώτους 4-5 παλμούς του ρολογιού.**

Ερώτημα 4

Οι ομάδες καλούνται να υλοποιήσουν έναν **Αμφίδρομο Καταχωρητή Ολίσθησης με Παράλληλη Φόρτωση 4 bit**. Σχηματικό της υλοποίησης δίνεται τόσο στο Φυλλάδιο όσο και στο βασικό σύγγραμμα ([1] - παρ. 6.2), όπου επίσης παρέχονται σχετική θεωρία και οδηγίες. Παρατηρώντας (στο σπίτι) τις συνδέσεις $Q^{(n)} \rightarrow M^{(n-1)}, M^{(n)}, M^{(n+1)}$, από κάθε D-ff προς τους multiplexers θα πρέπει να είστε σε θέση να αναγνωρίσετε κάποιο *pattern*. Η αναγνώριση αυτού του pattern είναι το κλειδί στην κατανόηση της λειτουργίας ολόκληρου του κυκλώματος καθώς και στη γρήγορη υλοποίησή του στο Εργαστήριο.

Ερώτημα 5

Στο ερώτημα 5 ζητείται η υλοποίηση ενός **Κυκλώματος Σειριακής Πρόσθεσης**. Στο βασικό σύγγραμμα ([1] - παρ. 6.2) θα βρείτε δύο (2) ισοδύναμα σχηματικά για αυτό το κύκλωμα. Η διάταξη των ολοκληρωμένων στα αριστερά του *bb* όπως φαίνεται στην εικόνα 2 (βλπ. *Παράρτημα*) επιτρέπει την υλοποίηση και των δύο σχηματικών. Για οικονομία διακοπών (switches) οι **Καταχωρητής A** και **Καταχωρητής B** θα φορτώνονται με τον ίδιο δυαδικό αριθμό των 4-bit από τους διακόπτες SW4 - SW1. Έτσι οι υπόλοιποι διακόπτες θα είναι διαθέσιμοι για τα απαραίτητα *σήματα ελέγχου* του κυκλώματος (βλπ, Παράρτημα - Εικόνα 1).

Αναφορές

[1] «Ψηφιακή Σχεδίαση», Μ. Morris Mano.

[2] Το Forum του Εργ. Λογικής Σχεδίασης: <https://my.ceid.upatras.gr/>

(Αφού κάνετε login: Αρχική σελίδα → FORUM (στις «Υπηρεσίες») → Εργαστήριο Λογικής Σχεδίασης (στη λίστα «Εργαστήρια») → Εργ. Άσκηση 6)