

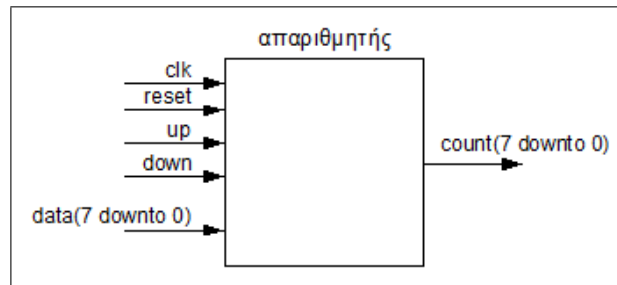
1η εργασία στη "Σχεδίαση Ψηφιακών Κυκλωμάτων"

Διδάσκων: Νικόλαος Καββαδίας

nkavn@uop.gr

Θέματα (Ημερομηνία παράδοσης: Πέμπτη 23/12/2010)

- 1) Να γραφεί ο κώδικας VHDL για την περιγραφή αριθμητικής μονάδας με εισόδους δεδομένων a, b των 8-bit (απρόσημοι), είσοδο επιλογής sel των 3-bit, και έξοδο δεδομένων y των 8-bit, η οποία να εκτελεί τις λειτουργίες:
 - α) ADD: πρόσθεση των a, b ,
 - β) SUB: αφαίρεση των a, b ,
 - γ) MOVB: μεταφορά του b στην έξοδο,
 - δ) SHRB: ολίσθηση του b κατά μία θέση δεξιά,
 - ε) SHLB: ολίσθηση του b κατά μία θέση αριστερά,
 - στ) CMP: σύγκριση των a, b . Η έξοδος y είναι $X"01"$ όταν $a > b$, αλλιώς είναι $X"00"$.Να γράψετε τις σωστές εξόδους κάθε λειτουργίας για $a = X"53"$, $b = X"BC"$. (Βαθμοί: 3.0/10)
- 2) Να σχεδιαστεί σε VHDL σύγχρονος απαριθμητής των 8-bit με δυνατότητα απαρίθμησης προς τα πάνω και προς τα κάτω (up-down counter) σύμφωνα με τη διεπαφή του παρακάτω σχήματος. Ο απαριθμητής διαθέτει τις εισόδους up, down που είναι είσοδοι ελέγχου, την είσοδο δεδομένων data, και την έξοδο δεδομένων count. Όταν μόνο η είσοδος up είναι '1' απαριθμεί προς τα πάνω, όταν μόνο η down είναι '1' απαριθμεί προς τα κάτω και όταν και οι δύο είσοδοι ελέγχου είναι '1' δεν εκτελείται καμία από τις δύο λειτουργίες. (Βαθμοί: 3.0/10)



- 3) Ο παρακάτω πίνακας περιγράφει σε φυσική γλώσσα κατά βήματα τον αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού αλά ρωσικά (Russian peasant multiplication). Ζητείται ο σχεδιασμός του αντίστοιχου κυκλώματος FSMD σε VHDL. Το κύκλωμα διαθέτει μη αρνητικές εισόδους $m1, m2$ με εύρος 8-bit, είσοδο ρολογιού clk , επανατοποθέτησης $reset$, ενεργοποίησης $start$ καθώς και έξοδο δεδομένων y των 16-bit, και έξοδο κατάστασης $done$ που γίνεται 1 με την ολοκλήρωση των υπολογισμών. Ακόμη, υπάρχει καταχωρητής p των 16-bit που προσφέρει αποθήκευση του προσωρινού αποτελέσματος και βοηθητικοί καταχωρητές $t1, t2$ των 8-bit. (Βαθμοί: 4.0/10.0)

Κατάσταση	Λειτουργία
S1	Αρχικοποίηση καταχωρητών: $p = 0$, $t1 = m1$, $t2 = m2$
S2	Αν $t2 > 0$, τότε επόμενη κατάσταση είναι η S3, αλλιώς η S7
S3	Αν ο $t2$ είναι περιττός, τότε $p = p + t1$
S4	Διπλασιασμός του $t1$
S5	Υποδιπλασιασμός του $t2$
S6	Επόμενη κατάσταση η S2
S7	$y = p$