

Υπολογισμός ακέραιας προσέγγισης τετραγωνικής ρίζας ακεραίου με χρήση πολλαπλασιασμού

Μάθημα: Γλώσσες Περιγραφής Υλικού I (CST304 / 2011-2012)

Διδάσκων: Νικόλαος Καββαδίας

nkavn@uop.gr

14/04/2012

Αντικείμενο της εργασίας

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η περιγραφή σε Verilog HDL ενός κυκλώματος το οποίο ζητείται να υπολογίζει ακέραια προσέγγιση της τετραγωνικής ρίζας ενός ακεραίου αριθμού με χρήση πολλαπλασιασμού. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται συναντάται ως προτεινόμενη προσέγγιση της τετραγωνικής ρίζας ακεραίου στο βιβλίο "Hacker's Delight".

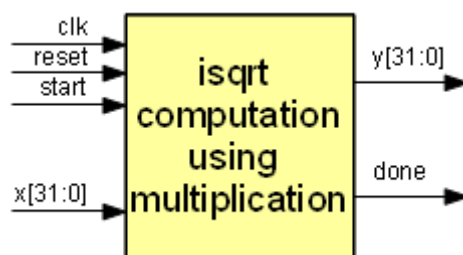
Η προσέγγιση υπολογίζεται σύμφωνα με τον κώδικα του Σχήματος 1. Η τιμή της μεταβλητής y είναι το ζητούμενο αποτέλεσμα.

```
STATE_1:
  a = 1; t0 = x >> 5; b = t0 + 8;
  if (b > 65535) {goto STATE_2;} else {goto STATE_3;}
STATE_2:
  b = 65535; goto STATE_3;
STATE_3:
  t1 = a + b; m = t1 >> 1; t2 = m * m;
  if (t2 > x) {goto STATE_4;} else {goto STATE_5;}
STATE_4:
  b = m + 4294967295; goto STATE_6;
STATE_5:
  a = m + 1; goto STATE_6;
STATE_6:
  if (b >= a) {goto STATE_3;} else {goto STATE_7;}
STATE_7:
  t3 = a + 4294967295; y = t3;
```

Σχήμα 1: Ψευδοκώδικας για τον αλγόριθμο υπολογισμού ακέραιας τετραγωνικής ρίζας.

Ζητείται να υπολογιστούν οι ακέραιες τετραγωνικές ρίζες για εισόδους από το 1 ως το 1024.

Ενδεικτική διεπαφή του κυκλώματος δίνεται στο Σχήμα 2, και οι θύρες εισόδου και εξόδου περιγράφονται αναλυτικά στον Πίνακα 1.



Σχήμα 2: Η διεπαφή του κυκλώματος υπολογισμού ακέραιας προσέγγισης τετραγωνικής ρίζας με χρήση πολλαπλασιασμού.

Πίνακας 1: Θύρες εισόδου και εξόδου για το κύκλωμα

Θύρα	Εύρος bit	Κατευθυντικότητα	Περιγραφή
clk	1	Είσοδος	Είσοδος ρολογιού
reset	1	Είσοδος	Επανατοποθέτηση
start	1	Είσοδος	Σήμα ενεργοποίησης
x	32	Είσοδος	Δεδομένα εισόδου
y	32	Έξοδος	Αποτέλεσμα (τετραγωνική ρίζα)
done	1	Έξοδος	Επιβεβαίωση εγκυρότητας της εξόδου

Παράδοση και βαθμολόγηση της εργασίας

Στην εργασία του μαθήματος, ο φοιτητής καλείται

- να παραδώσει την περιγραφή του κυκλώματος που σχεδίασε σε Verilog HDL
- να αναπτύξει σε κείμενο την περιγραφή της λειτουργίας του κυκλώματος
- να παρουσιάσει αποτελέσματα (π.χ. κυματομορφές, αρχεία εισόδου/εξόδου) τα οποία να αποδεικνύουν τη σωστή λειτουργία του κυκλώματος

Η εργασία παραδίδεται σε τυπωμένη μορφή (με το συνολικό κώδικα Verilog HDL) και υποβάλλεται σε ηλεκτρονική μορφή (PDF της εργασίας + αρχεία κώδικα) στο email του διδάσκοντα. Οι φοιτητές μπορούν να παραδώσουν τις εργασίες τους το αργότερο μέχρι και την ημέρα των εξετάσεων της περιόδου Ιουνίου-Ιουλίου 2012. Εργασία η οποία θα παραδοθεί μετά το πέρας αυτής της ημερομηνίας, δεν θα βαθμολογηθεί ώστε να ληφθεί υπόψη για τις εξετάσεις της περιόδου Ιουνίου-Ιουλίου.

Μια εργασία βαθμολογείται με άριστα το 3.0. Μη εμπρόθεσμη παράδοση εργασίας συνεπάγεται το βαθμό μηδέν (0).

Η εργασία του μαθήματος είναι υποχρεωτική.