

Υπολογισμός ακέραιας προσέγγισης κυβικής ρίζας ακεραίου

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

Διδάσκων: Νικόλαος Καββαδίας

nkavn@uop.gr

30/05/2012

Αντικείμενο της εργασίας

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η περιγραφή σε Verilog HDL ενός κυκλώματος το οποίο ζητείται να υπολογίζει ακέραια προσέγγιση της κυβικής ρίζας ενός ακεραίου αριθμού.

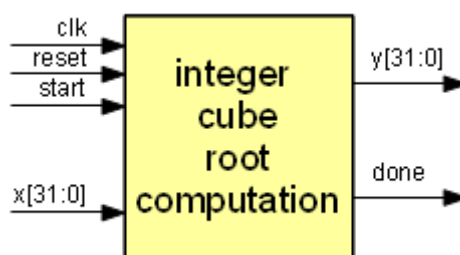
Η προσέγγιση υπολογίζεται σύμφωνα με τον κώδικα του Σχήματος 1. Η τιμή της μεταβλητής y είναι το ζητούμενο αποτέλεσμα.

```
STATE_1:
  s = 30; res = 0; x0 = x; goto STATE_4;
STATE_2:
  res = res << 1; t0 = res + 1; t1 = t0 * res; t2 = t1 * 3; t3 = t2 +
  1; b = t3 << s;
  goto STATE_2A;
STATE_2A:
  s = s - 3; if (x0 >= b) {goto STATE_3;} else {goto STATE_4;}
STATE_3:
  x0 = x0 - b; res = res + 1; goto STATE_4;
STATE_4:
  u = s >> 31; if (u == 0) {goto STATE_2;} else {goto STATE_5;}
STATE_5:
  *y = res;
```

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

Ζητείται να υπολογιστούν οι ακέραιες κυβικές ρίζες για εισόδους από το 1 ως το 2048.

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 κυβικής ρίζας.

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 (κυβική 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 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.

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

Η εργασία του μαθήματος είναι υποχρεωτική.