

# Υπολογισμός ακέραιας προσέγγισης τετραγωνικής ρίζας ακεραίου με χρήση διαίρεσης

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

Διδάσκων: Νικόλαος Καββαδίας

[nkavn@uop.gr](mailto: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 διαίρεσης. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται συναντάται ως προτεινόμενη προσέγγιση της τετραγωνικής ρίζας ακεραίου στη σειρά βιβλίων "Graphics Gems".

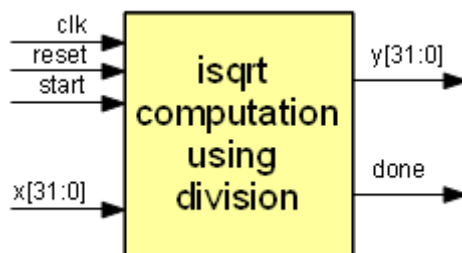
Η προσέγγιση υπολογίζεται σύμφωνα με τον κώδικα του Σχήματος 1. Η τιμή της μεταβλητής  $y$  είναι το ζητούμενο αποτέλεσμα.

```
STATE_1:
    nextTrial = x >> 1;
    if (x <= 1) {goto STATE_2;} else {goto STATE_3;}
STATE_2:
    y = x; goto STATE_7;
STATE_3:
    currentAnswer = nextTrial; u = x / nextTrial;
    v = u + nextTrial; goto STATE_4;
STATE_4:
    nextTrial = v >> 1; goto STATE_5;
STATE_5:
    if (nextTrial < currentAnswer) {goto STATE_3;} else {goto STATE_6;}
STATE_6:
    y = currentAnswer; goto STATE_7;
STATE_7:
    done = 1;
```

**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 διαίρεσης.

**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.