

Κύκλωμα υπολογισμού απόλυτης τιμής

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

Διδάσκων: Νικόλαος Καββαδίας

nkavn@uop.gr

06/04/2012

Αντικείμενο της εργασίας

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η περιγραφή σε Verilog HDL ενός κυκλώματος υπολογισμού απόλυτης τιμής, το οποίο πραγματοποιεί σωστό υπολογισμό απόλυτης τιμής (με αριθμητική κορεσμού) και για την μικρότερη τιμή ακεραίου. Η συγκεκριμένη ακραία περίπτωση δεν λαμβάνεται υπόψη κατά το γνωστό υπολογισμό:

```
#define ABS(x) ((x < 0) ? (-x) : (x))
```

Το κύκλωμα διαθέτει είσοδο x και έξοδο y των 8 bits.

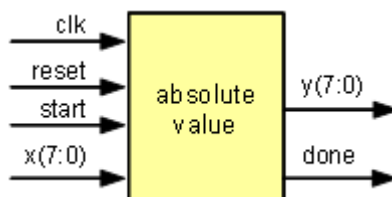
Ζητείται να δοκιμαστεί η λειτουργία του κυκλώματος για όλες τις περιπτώσεις του x από -128 ως και +127. Προτείνεται η υλοποίηση του κυκλώματος σε μορφή FSM (Finite-State Machine with Datapath).

Στο Σχήμα 1 δίνεται ο ψευδοκώδικας για την υλοποίηση του εν λόγω αλγορίθμου.

```
STATE_1:
  if (x == -128) {goto STATE_2;} else {goto STATE_3;}
STATE_2:
  res = 127;
  goto STATE_4;
STATE_3:
  if (x < 0) res = -(x); else res = x;
  goto STATE_4;
STATE_4:
  y = res;
```

Σχήμα 1: Ψευδοκώδικας για το κύκλωμα απόλυτης τιμής.

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 απόλυτης τιμής.

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	8	Είσοδος	Δεδομένα εισόδου
y	8	Έξοδος	Αποτέλεσμα

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.