

Γεννήτρια ακολουθίας Fibonacci

Μάθημα: Γλώσσες Περιγραφής Υλικού I (CST304 / 2009-2010)

Διδάσκων: Νικόλαος Καββαδίας

nkavn@uop.gr

01/04/2010

Αντικείμενο της εργασίας

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η περιγραφή σε Verilog HDL ενός κυκλώματος για τη γέννηση της ακολουθίας Fibonacci (Fibonacci sequence) πρώτης τάξης. Η ακολουθία Fibonacci πρώτης τάξης ορίζεται σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

$$F_i = \begin{cases} 0 & \text{αν } i = 0 \\ 1 & \text{αν } i = 1 \\ F_i = F_{i-1} + F_{i-2} & \text{αν } i > 1 \end{cases}$$

Οι πρώτοι όροι της ακολουθίας Fibonacci είναι:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, κ.λ.π.

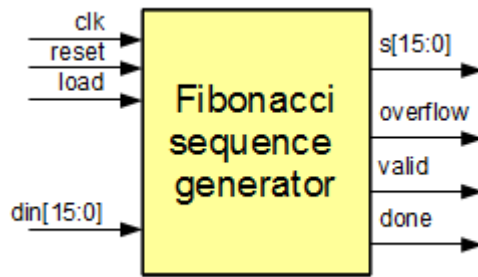
Ο ψευδοκώδικας του Σχήματος 1 δίνει έναν επαναληπτικό αλγόριθμο για την υλοποίηση της ακολουθίας.

```
Αλγόριθμος Fibonacci1
Δεδομένα // n //
Αν n ≤ 1 τότε Fib ← n
f0 ← 0
f1 ← 1
Για i από 2 μέχρι n
    fib ← f0+f1
    f0 ← f1
    f1 ← fib
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // Fib //
Τέλος Fibonacci1
```

Σχήμα 1: Ψευδοκώδικας για τον υπολογισμό της ακολουθίας Fibonacci πρώτης τάξης.

Το κύκλωμα θα δέχεται ως είσοδο το διάνυσμα *din* (αντιστοιχεί στο *n*), εύρους 16 bit, και θα παράγει στην έξοδό του, τον τρέχοντα όρο της ακολουθίας. Η έξοδος σημαίας *valid* είναι 1, όταν παράγεται ένας νέος όρος της ακολουθίας Farey, ενώ η σημαία *done* γίνεται 1 με το πέρας της όλης διαδικασίας (δηλ. μετά την παραγωγή του όρου 1/1). Η έξοδος *overflow* είναι 1 όταν γίνεται υπερχειλίση της τιμής του αποτελέσματος (έξοδος *s*).

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



Σχήμα 2: Η διεπαφή της γεννήτριας ακολουθίας Fibonacci.

Πίνακας 1: Θύρες εισόδου και εξόδου για το κύκλωμα.

Θύρα	Εύρος bit	Κατευθυντικότητα	Περιγραφή
clk	1	Είσοδος	Είσοδος ρολογιού
reset	1	Είσοδος	Επανατοποθέτηση
load	1	Είσοδος	Φόρτωση τιμής εισόδου και έναρξη λειτουργίας του κυκλώματος
din	16	Είσοδος	Αριθμός όρων που θέλουμε να υπολογιστούν
s	16	Έξοδος	Τρέχων όρος της ακολουθίας Fibonacci
overflow	1	Έξοδος	Σημαία υπερχείλισης της τιμής του s
valid	1	Έξοδος	Σημαία υπόδειξης νέου όρου της ακολουθίας
done	1	Έξοδος	Σημαία υπόδειξης του τερματισμού λειτουργίας της παραγωγής της ακολουθίας

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 2010. 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 1.25. Μη εμπρόθεσμη παράδοση εργασίας συνεπάγεται το βαθμό μηδέν (0).

Η εργασία του μαθήματος είναι υποχρεωτική.