**Υπολογιστικά Συστήματα υψηλής αξιοπιστίας**

Προγραμματιστική άσκηση #2

Σκοπός της άσκησης είναι η αξιολόγηση της ποιότητας των αποκρίσεων μιας μονάδας συσσωρευτή του οποίου οι είσοδοι τροφοδοτούνται από ένα απαριθμητή ή LFSR.

**Εισαγωγή**

Ένας συσσωρευτής είναι μια μονάδα η οποία αποτελείται από ένα δυαδικό αθροιστή και ένα καταχωρητή. Οι είσοδοι του καταχωρητή οδηγούνται από την έξοδο του αθροιστή. Η μία είσοδος του αθροιστή οδηγείται από την έξοδο του καταχωρητή ενώ η άλλη είσοδος οδηγείται από κάποια άλλη είσοδο.

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε το παράδειγμα μονάδων 3-bit.

Ένας συσσωρευτής 3-bit που αρχικοποιείται στο 000 και οι είσοδοί του οδηγούνται από τη σταθερή είσοδο 011, δίνει την ακόλουθη ακολουθία.

000

011

110

001

100

111

010

101

000

Έστω ένας απαριθμητής που περνάει από την ακολουθία 001, 010, 011, 100, 101, 110. (Γενικά 1, 2, … 2n-2).

Ένας συσσωρευτής 3-bit που αρχικοποιείται στο 000 και οι είσοδοί του οδηγούνται από ένα απαριθμητή όπως περιγράφηκε ανωτέρω δίνει την εξής ακολουθία (φαίνεται η τιμή του απαριθμητή και του συσσωρευτή.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Απαριθμητής | Συσσωρευτής |
|  |  | 000 |
| 1 | 001 | 001 |
| 2 | 010 | 011 |
| 3 | 011 | 110 |
| 4 | 100 | 010 |
| 5 | 101 | 111 |
| 6 | 110 | 101 |
| 7 | 001 | 110 |
| 8 | 010 | 000 |
| 9 | 011 | 011 |
| 10 | 100 | 111 |
| 11 | 101 | 100 |
| 12 | 110 | 010 |
| 13 | 001 | 011 |
| 14 | 010 | 101 |
| 15 | 011 | 000 |
| 16 | 100 | 100 |
| 17 | 101 | 001 |
| 18 | 110 | 111 |
| 19 | 001 | 000 |
| 20 | 010 | 010 |
| 1 | 011 | 101 |
| 2 | 100 | 001 |
| 3 | 101 | 110 |
| 4 | 110 | 100 |
| 5 | 001 | 101 |
| 6 | 010 | 111 |
| 7 | 011 | 010 |
| 8 | 100 | 110 |
| 9 | 101 | 011 |
| 30 | 110 | 001 |
| 1 | 001 | 010 |
| 2 | 010 | 100 |
| 3 | 011 | 111 |
| 4 | 100 | 011 |
| 5 | 101 | 000 |
| 6 | 110 | 110 |
| 7 | 001 | 111 |
| 8 | 010 | 001 |
| 9 | 011 | 100 |
| 40 | 100 | 000 |
| 1 | 101 | 101 |
| 2 | 110 | 011 |
| 3 | 001 | 100 |
| 4 | 010 | 110 |
| 5 | 011 | 001 |
| 6 | 100 | 101 |
| 7 | 101 | 010 |
| 8 | 110 | 000 |

Το n-coverage μας λέει τι ποσοστό από τα n-bit patterns παράγονται σε μια ακολουθία των M bits (Μ>n). Έστω η ακολουθία με Μ=10 bits:

0010101110

Οι 3-tuples που παράγονται είναι οι

001

010

101

010

101

011

111

110

Επομένως το 3-coverage είναι 6 από τις 8 (δεν παράγονται οι 000 και 100) δηλαδή 75%.

**Ζητούμενα:**

Ζητείται η ανάπτυξη ενός προγράμματος σε γλώσσα προγραμματισμού (C, Java, Python, κ.λπ.) καθώς και ενός script που να παίρνει ως εισόδους:

Το μέγεθος του συσσωρευτή και του απαριθμητή.

Ένα ακέραιο αριθμό n

Και να εμφανίζει:

Το ποσοστό κάλυψης ελαττωμάτων για το κύκλωμα c6288.bench της σουίτας benchmark ISCAS85 για διάφορες τιμές του πλήθους των παραχθέντων διανυσμάτων