

Modalități de inițializare și alegere a polinomului caracteristic pentru circuite secvențiale liniare. Aplicații în testare.

Rezumat

Progresul tehnologic a dus la apariția unei pieți vaste de produse tehnologice, odată cu aceasta a crescut și cerințele consumatorului, preferând produse de calitate înaltă și cu un cost nu prea mare. Astfel testarea a devenit o cerință esențială și provocatoare din punct de vedere a obținerii unui produs funcțional de calitate înaltă.

În lucrarea de licență mi-am propus să vă prezint câteva aspecte teoretice cât și practice în legătură cu testarea circuitelor întru detectarea defectelor singulare de tip blocaj prin modalități de inițializare și alegere a polinomului caracteristic pentru circuite secvențiale liniare.

Conținutul lucrării abordează problema obținerii a unei secvențe de test de lungime cât mai mică pe baza inițializării și alegerii cât mai convenabil a polinomului caracteristic. În acest scop am implementat un algoritm de inițializare a polinomului caracteristic cu ajutorul căruia poți determina lungimea celei mai mici secvențe de test posibile pentru un polinom dat, cu o acoperire a defectelor de 100%. O altă metodă abordată este simularea repetitivă pentru un polinom dat inițializat cu toate combinațiile posibile.

Mărimea fiecărui circuit secvențial liniar este egală cu numărul intrărilor primare pentru fiecare circuit. Polinomul caracteristic a fiecărui circuit secvențial liniar este un polinom primitiv de reacție. Un circuit secvențial liniar cu n – bistabile, cu un polinom caracteristic primitiv generează o secvență ciclică ce conține toate combinațiile binare de lungime n , mai puțin combinația formată doar din zerouri, aceasta fiind o stare de regim permanent. Schimbând polinomul se schimbă și secvența de test rezultată, valoarea inițială a circuitului secvențial liniar specifică primul vector din secvența de test.

Prima metodă abordată vizează aplicarea unei valori inițiale dorite întru obținerea unui factor de acoperire cât mai mare. Se generează fișierul cu vectorii de test conform polinomului caracteristic stabilit, primul vector de test va fi valoarea inițială și se aplică acești vectori asupra unui circuit, efectuând o simulare a detectării defectelor cu ajutorul programului Deductive Fault Simulator. Apoi, se incrementează valoarea inițială și se aplică același procedeu. Comparând rezultatele determinăm care e cea mai bună valoare inițială cu ajutorul căreia se obține cea mai mică secvență de test, dar și cu un factor de acoperire cel mai înalt. Polinomul potrivit circuitului se caută după cum urmează: primul polinom ales este polinomul cu cele mai puține reacții, apoi creștem progresiv numărul de reacții. Numarul polinoamelor selectate diferă și depinde de mărimea și complexitatea circuitului.

A doua metodă abordată prezintă o simulare rapidă bazată pe un algoritm de calcul a valorii inițiale pentru un polinom dat. Se consideră ca lungimea l a secvenței de test este știută. Metoda propusă își propune să determine o secvență de test de o lungime l dată cu o valoare inițială calculată astfel încât ca acea secvență de test să atingă cel mai înalt factor de acoperire a defectelor posibil.

Algoritmul este divizat în două părți, prima parte constă în determinarea setului de cuburi comprimat C_{comp} pe baza setului de cuburi deterministic. Această comprimare este în deosebit folositoare pentru seturile de cuburi deterministe cu mulți biți nespecificați. A doua parte constă în determinarea celei mai convenabile valori inițiale pe baza celui mai bun cub din setul de cuburi comprimate din punct de vedere a calității determinate.

În cadrul lucrării am reușit să abordez două modalități de inițializare și alegere a polinomului caracteristic pentru un circuit secvențial liniar. Prima metodă abordată este eficientă, dar necesită un timp destul de lung pentru un circuit mai mare, ceea ce este nepractic din punct de vedere al timpului. Cea de-a doua modalitate abordată de calcul al valorii inițiale pentru un polinom dat este mai rapidă, dar totuși necesită și ea un timp (cu mult mai mic decât în prima metodă) pentru circuite mai mari.