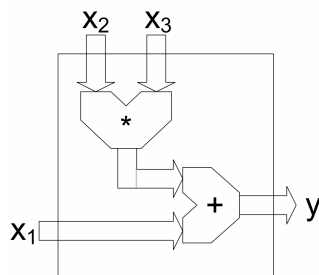


Laboratorijska vežba 2

Modelovanje grešaka u kombinacionim mrežama

Zadatak 1: Modelovanje grešaka i generisanje testova za složenu kombinacionu mrežu

U osnovi mnogih DSP algoritama nalazi se takozvani *MAC* (Multiply Accumulate) modul. Struktura *MAC* modula prikazana je na Slici 1.



Slika 1. Struktura *MAC* modula

Pretpostavimo da je *MAC* modul sastavljen od 4x4-bitnog množača i 8-bitnog sabirača. Dalje, pretpostavimo da je 4x4-bitni množač realizovan korišćenjem *array* arhitekture opisane u laboratorijskoj vežbi 1, u zadatku 3, a da je sabirač realizovan pomoću *ripple-carry* arhitekture opisane u laboratorijskoj vežbi 1, u zadatku 2. Za tako projektovani *MAC* modul:

- 1) Odrediti ukupan broj *stuck-at* (SA) kvarova koji se mogu definisati za *MAC* modul.
- 2) Napisati VHDL model *MAC* modula, pri čemu je potrebno koristiti VHDL model punog sabirača razvijen u zadatku 1 u okviru laboratorijske vežbe 1.
- 3) Napisati *testbench* pomoću kojega je moguće modelovati pojavu SA kvarova na svakoj od veza koje postoje u *MAC* modulu (uključujući primarne ulaze, primarne izlaze i unutrašnje veze). U ovu svrhu potrebno je koristiti *signal_force* i *signal_release* komande dostupne u ModelSim simulatoru. Detalji o načinu korišćenja ovih komandi mogu se pronaći u „**ModelSim User’s Manual**“ dokumentu na stranama 755-761, koji se može pronaći u `...\modeltech_6.5\docs\pdfdocs` direktorijumu.
- 4) Koristeći razvijeni *testbench* i model *MAC* modula generisati test vektore potrebne za detekciju SA kvarova u kolu *MAC* modula. Kao algoritam pomoću kojega će biti generisani test vektori koristiti algoritam koji je predstavljen u okviru trećeg predavanja, „**Modeli kvarova i generisanje testova za njihovu detekciju u digitalnim kolima**“, na slajdovima 43-45. Proveriti da li je moguće deektovati sve SA kvarove koji se mogu pojaviti unutar *MAC* modula, i ukoliko to nije moguće, navesti koji SA kvarovi se ne mogu detektovati.
- 5) Koristeći algoritam za pronalaženje minimalnog skupa test vektora, predstavljen u okviru trećeg predavanja, „**Modeli kvarova i generisanje testova za njihovu detekciju u digitalnim kolima**“, na slajdovima 47-48, odrediti minimalni broj test vektora potreban za detekciju SA kvarova unutar *MAC* modula.