

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ECE484 Σχεδίαση Κυκλωμάτων για Ιοντίζοντα Περιβάλλοντα

Ακαδ. Έτος 2022-2023

Εαρινό Εξάμηνο

Εργασία (2^ο μέρος)

1. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας εξαμήνου για το μάθημα, θα χρειαστεί να επεκτείνετε το πρώτο μέρος που ήδη έχετε υλοποιήσει. Πιο συγκεκριμένα καλείστε να υλοποιήσετε τον μηχανισμό του Logical Masking με δεδομένη την εμφάνιση ενός Single Event Transient (SET) στην έξοδο μίας λογικής πύλης. Το εκάστοτε SET θα εμφανίζεται στην έξοδο ως μία αλλαγή της λογικής κατάστασης από 0 σε 1 ή από 1 σε 0. Έτσι, δεδομένου ότι το κύκλωμα είναι σε steady state, το οποίο θα επιτευχθεί πραγματοποιώντας μία λογική προσομοίωση και αποθηκεύοντας τις λογικές τιμές σε κάθε κόμβο, στην έξοδο μίας τυχαίας πύλης θα εμφανίζεται ένα SET. Ακολούθως, θα γίνεται μια λογική προσομοίωση προκειμένου να εντοπίσετε εάν το συγκεκριμένο σφάλμα θα φτάσει στις εξόδους του κυκλώματος. Εάν φτάσει τότε το Logical Masking δεν επετεύχθη, και συνεπώς έχουμε ένα Soft Error. Σημειώνεται, ότι γενικά για να έχουμε ένα Soft Error πρέπει το SET να «πιαστεί» από κάποιο ακολουθιακό στοιχείο (π.χ. flip-flop). Όμως στα πλαίσια του project θα θεωρήσουμε ότι έχουμε Soft Error εάν η λανθασμένη λογική τιμή εμφανιστεί σε μία τουλάχιστον από τις εξόδους. Η ίδια διαδικασία θα πραγματοποιηθεί για πολλά διαφορετικά input vectors αλλά και πύλες που εμφανίζεται το SET. Έτσι, στο τέλος όλων των προσομοιώσεων θα εκτυπώνετε το ποσοστό των σφαλμάτων που εμφανίστηκαν στην έξοδο ως Soft Error.

Σημειώσεις:

1. Σε πύλες των οποίων οι εξοδοί οδηγούν και σε primary output και σε είσοδο άλλης πύλης δεν θα μπορούν αν «χτυπηθούν» από κάποιο σωματίδιο και άρα δεν μπορεί να εμφανιστεί ένα SET σε αυτές.
2. Το SER που θα εμφανίζεται σαν αποτέλεσμα θα είναι ο συνολικός αριθμός των Soft Errors που εμφανίζονται σε μία τουλάχιστον έξοδο (για διαφορετικά input vectors και particle strikes) προς τον συνολικό αριθμό των προσομοιώσεων.