

ΗΜΥ 360

Εργαστηριακή Άσκηση 3

Ανίχνευση Σφαλμάτων

Ο σκοπός αυτής της άσκησης είναι να εξοικειωθείτε με τον αλγόριθμο ανίχνευσης σφαλμάτων Cyclic Redundancy Check (CRC). Σε αυτή την άσκηση πρέπει να γράψετε τρία προγράμματα (διεργασίες ή ρουτίνες) οι οποίες να προσομοιώνουν τον αποστολέα (transmitter), το κανάλι (channel) και τον παραλήπτη (receiver). Οι διεργασίες θα εκτελούν τα ακόλουθα:

- Η διεργασία του αποστολέα θα ζητά από το χρήστη να γράψει ένα μήνυμα καθώς και το πολυώνυμο διαίρεσης και θα υπολογίζει τον κώδικα CRC. Στην συνέχεια, το μήνυμα και ο κώδικας CRC θα αποστέλλονται μέσω της διεργασίας του καναλιού στον παραλήπτη. Η έξοδος πρέπει επίσης να τυπώνεται και στην οθόνη.
- Η διεργασία του καναλιού απλά θα έχει σαν είσοδο την έξοδο του αποστολέα και μια πιθανότητα p (ένα αριθμό από 0 μέχρι 1). Κάθε bit που μπαίνει στο κανάλι θα αντιστρέφεται (αν είναι 0 θα γίνεται 1 και αν είναι 1 θα γίνεται 0) με πιθανότητα p και με πιθανότητα $1-p$ θα βγαίνει χωρίς κανένα λάθος.
- Η έξοδος του καναλιού και το πολυώνυμο που χρησιμοποιήθηκε στον αποστολέα θα είναι η είσοδος στην παραλήπτη ο οποίος θα διαβάζει το μήνυμα, το πολυώνυμο και τον κώδικα CRC. Θα τυπώνει το μήνυμα που παραλήφθηκε στην οθόνη και θα υπολογίζει κατά πόσο το μήνυμα παραλήφθηκε με ή χωρίς σφάλμα.

Για να υπολογίσετε κατά πόσο ένα bit θα αντιστραφεί χρειάζεται μια γεννήτρια τυχαίων αριθμών (random number generator). Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει συνήθως κάποια ρουτίνα η οποία επιστρέφει τυχαίους αριθμούς μεταξύ 0 και 1. Για κάθε bit θα δημιουργείτε ένα τυχαίο αριθμό u κατανομημένο ομοιόμορφα στο διάστημα 0 και 1. Εάν $u < p$ τότε το bit αντιστρέφεται. Εάν όμως $u > p$ τότε το bit μένει ως έχει.

Για την υλοποίηση του προσομοιωτή μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποια γλώσσα προγραμματισμού θέλετε και όποιο λειτουργικό θέλετε.