

# HY-335a Δίκτυα Υπολογιστών

## Σειρά Ασκήσεων 5 - MAC Layer

Προθεσμία Παράδοσης: 5/1/2025

Καθηγήτρια: Μαρία Παπαδοπούλη  
Βοηθός: Ελευθερία Ψηλού

### Οδηγίες παράδοσης

Στείλετε τις λύσεις σας στο [psilou@csd.uoc.gr](mailto:psilou@csd.uoc.gr) με θέμα [HY335] HW5.  
Συμπεριλάβετε το AM σας στο όνομα του αρχείου.

### Άσκηση 1

Απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα με σύντομες απαντήσεις:

- α) Τι είναι το collision domain σε ένα Ethernet δίκτυο και πώς μπορεί να μειωθεί;
- β) Ποια είναι η διαφορά μεταξύ unicast και broadcast; Δώστε ένα παράδειγμα διεύθυνσης για κάθε περίπτωση.

### Άσκηση 2

Μετά από την 5η σύγκρουση ενός πακέτου σε ένα Ethernet δίκτυο που χρησιμοποιεί CSMA/CD:

- α) Ποια είναι η πιθανότητα ο κόμβος να επιλέξει backoff χρόνο μικρότερο από 8 time slots
- β) Υπολογίστε την πιθανότητα να συμβούν 2 διαδοχικές συγκρούσεις (χωρίς idle περίοδο μεταξύ τους).
- γ) Αν ο A και ο B επιλέγουν τον ίδιο backoff χρόνο στην 3η προσπάθεια μετάδοσης, ποιος είναι ο μέγιστος χρόνος σιωπής (σε time slots) που μπορεί να προκύψει μετά τη σύγκρουση;

### Άσκηση 3

Υποθέστε ότι τέσσερις κόμβοι (A, B, Γ, Δ) προσπαθούν να στείλουν πακέτα μέσω ενός καναλιού χρησιμοποιώντας το Slotted ALOHA. Κάθε κόμβος έχει πιθανότητα  $p$  να στείλει πακέτο σε κάθε χρονοθυρίδα.

1. Ποια είναι η πιθανότητα ο κόμβος A να μεταδώσει με επιτυχία για πρώτη φορά στο slot 4;
2. Ποια είναι η πιθανότητα κάποιος κόμβος να μεταδώσει με επιτυχία στο slot 6;
3. Ποια είναι η πιθανότητα η πρώτη επιτυχής μετάδοση να γίνει στο slot 3;

#### Άσκηση 4

A. Χρησιμοποιώντας δισδιάστατο parity check, για πακέτο με περιεχόμενο D = 0110 1110 1101 1001, βρείτε τα error correction and detection bits.

- Δείξτε μία περίπτωση λάθους το οποίο μπορεί να ανιχνευτεί και να διορθωθεί από το parity check.
- Δείξτε μία περίπτωση λάθους που μπορεί να ανιχνευτεί, αλλά όχι να διορθωθεί.

B. Χρησιμοποιώντας CRC check για D=11001010 και G=1010 βρείτε τα error correction and detection bits.

#### Άσκηση 5

Έστω ότι έχουμε ένα switch που φαίνεται στην εικόνα και αρχικά ο πίνακας διευθύνσεων MAC (switch table) είναι κενός. Περιγράψετε πώς εξελίσσεται ο πίνακας διευθύνσεων MAC και πώς προωθούνται τα πακέτα στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Ο F στέλνει ένα πλαίσιο (frame) στον C.
- Ο C στέλνει ένα πλαίσιο στον F.
- Ο D στέλνει ένα πλαίσιο στον F.
- Ο F στέλνει ένα πλαίσιο στον D.

