

## ΣΤΕΦ/Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής

### Δίκτυα Δεδομένων

Διδάσκων Παναγιωτάκης Σπυρίδων

Διάρκεια 100 λεπτά

Απαντήστε υποχρεωτικά στα ερωτήματα 1 και 2 και ακολούθως σε όσα από τα υπόλοιπα επιθυμείτε.

1. (2,0)

A) Ποιες είναι οι τρεις βασικές κατηγορίες των πρωτοκόλλων MAC; Αναπτύξτε εν συντομία τα χαρακτηριστικά (πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα) της καθεμιάς και αναφέρετε παραδείγματα εφαρμογής για την κάθε κατηγορία.

B) Σχολιάστε εν συντομία τις ακόλουθες προτάσεις:

- (i) Υπάρχουν δίκτυα που συνδυάζουν χαρακτηριστικά από περισσότερες από μία από τις παραπάνω κατηγορίες.
- (ii) Υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στη διάρκεια μετάδοσης από έναν κόμβο σε ένα μέσο και στην ικανότητα του κόμβου να ανιχνεύει τις συγκρούσεις (collisions) που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της μετάδοσής του.
- (iii) Η ανίχνευση φέροντος (carrier sense) και η ανίχνευση συγκρούσεων (collision detection) αυξάνουν την αποδοτικότητα των δικτύων.
- (iv) Τα ασύρματα δίκτυα δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στην αποφυγή των συγκρούσεων παρά στην ανίχνευσή τους.

2. (4,0) Θεωρείστε το ακόλουθο σενάριο επικοινωνίας ενός χρήστη X που τρέχει έναν web browser στην TCP port 4222, κι ενός Web server Y που τρέχει στην TCP port 80 και έχει url <http://www.myserver.gr>.

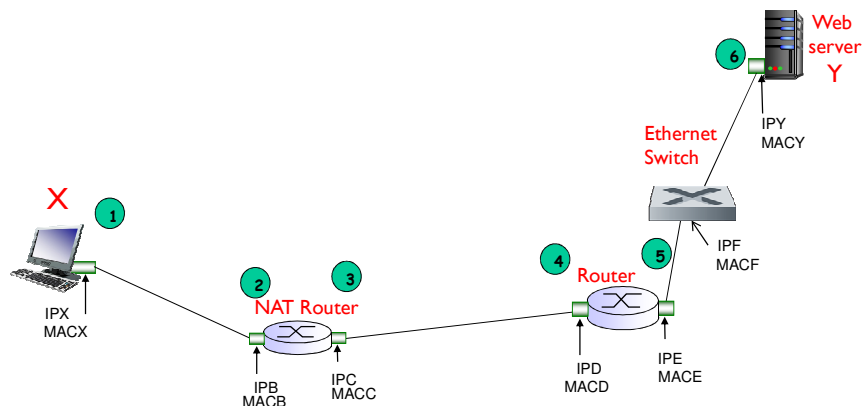
A) Περιγράψτε χωρίς μεγάλη ανάλυση τις βασικές λειτουργίες ενθυλάκωσης και τις ανταλλαγές μηνυμάτων που χρειάζεται να λάβουν χώρα από τη στιγμή που ο X γράφει στον browser του το url του Y μέχρι να δει στην οθόνη του την αρχική σελίδα που ζήτησε.

B) Αν ο X δεν είχε ακόμη λάβει IP διεύθυνση ποια διαδικασία θα έπρεπε να προηγηθεί;

Αναλύστε εν συντομία. Ποιες είναι οι 4 βασικές τιμές που αποκτά ο X μέσω της διαδικασίας αυτής;

Γ) Απεικονίστε τη δομή που θα έχει το frame επιπέδου 2 στο σημείο 1 του σχήματος. Ζητούμενο είναι να φαίνονται οι απαραίτητες τιμές στις επικεφαλίδες των επιπέδων 2-4 που συμμετέχουν στη διαδικασία αποστολής/λήψης δεδομένων μεταξύ των X και Y. Επαναλάβετε για τα σημεία 3 και 5. Ποια η βασική διαφορά του σημείου 3; Όπου χρειάζεται να χρησιμοποιήσετε δικές σας τιμές.

Δ) Σε περίπτωση που ο Y βρισκόταν στο ίδιο υποδίκτυο με τον X, τι θα άλλαζε στην προηγούμενη διαδικασία;



3. (2,0)

A) Ποιες οι τέσσερις πηγές καθυστέρησης στα δίκτυα μεταγωγής πακέτων; Αναπτύξτε συνοπτικά.

B) Ένα αρχείο μεγέθους  $L$  MB μεταφέρεται από την πηγή στον προορισμό μέσω ενός δρομολογητή τοποθετημένου στα μισά της διαδρομής. Όλες οι ζεύξεις μεταξύ πηγής και προορισμού έχουν ρυθμό μετάδοσης  $R$  Mbps. Υποθέστε ότι η ταχύτητα διάδοσης είναι  $U$  m/sec, και η απόσταση μεταξύ πηγής και προορισμού ίση με  $D$  meters.

Υπολογίστε τη συνολική καθυστέρηση για τη μετάδοση του αρχείου μεταξύ πηγής και προορισμού:

a) Θεωρώντας ότι το αρχείο μεταφέρεται ολόκληρο μέσα σε ένα πακέτο.

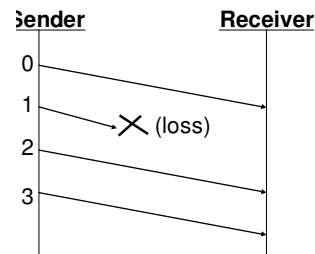
b) Θεωρώντας ότι το αρχείο τεμαχίζεται σε 3 ίσα πακέτα

Και στις δύο περιπτώσεις θεωρείστε ότι ο δρομολογητής μεταδίδει στη ζεύξη εξόδου τα εισερχόμενα πακέτα αμέσως μόλις τα παραλάβει ολόκληρα. Επίσης, αγνοείστε τις επικεφαλίδες των πακέτων.

4. (2,0)

A) Ποιοι οι βασικοί μηχανισμοί που υιοθετεί ένα αξιόπιστο πρωτόκολλο μεταφοράς δεδομένων προκειμένου να επιτύχει αξιοπιστία στη μετάδοση;

B) Για το σενάριο ανταλλαγής πλαισίων επιπέδου 2 του ακόλουθου διαγράμματος και θεωρώντας παράθυρο αναμεταδόσεων μεγέθους 3, να αναπαραστήσετε την πλήρη ανταλλαγή πλαισίων – επιβεβαιώσεων (ACK) που λαμβάνει χώρα μεταξύ sender-receiver όταν για την ανταλλαγή αυτή εφαρμόζεται ο αλγόριθμος:



i) Go-Back-N,

ii) Selective Repeat (επιλεκτικής επανάληψης)

Να επισημάνετε τις βασικές διαφορές ανάμεσα στους δύο αλγόριθμους.

5. (2,0) Ελέγξτε αν η ακόλουθη κωδική λέξη είναι σωστή υποθέτοντας ότι έχει παραχθεί μέσω ενός Κώδικα Hamming άρτιας ισοτιμίας. Αν είναι λανθασμένη να τη διορθώσετε και να υποδείξετε τα αρχικά δεδομένα πάνω στα οποία δημιουργήθηκε.

- 010101100001

6. (2,0) Ο διαχειριστής ενός δικτύου με διεύθυνση 216.3.128.0/24 επιθυμεί να δημιουργήσει ένα υποδίκτυο μεγέθους 128 IP διευθύνσεων και δύο υποδίκτυα μεγέθους 64 IP διευθύνσεων υπό τη διαχείρισή του. Δώστε για καθένα από τα τρία υποδίκτυα τη διεύθυνσή του, τη μάσκα δικτύου και το εύρος των IP διευθύνσεων που περιλαμβάνει. Να εξηγήτε σε κάθε βήμα το σκεπτικό σας και να φαίνονται οι υπολογισμοί που κάνετε.

Καλή επιτυχία