



**ΗΥ335: Δίκτυα Υπολογιστών**  
**Χειμερινό Εξάμηνο 2012-2013**  
**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών**  
**Πανεπιστήμιο Κρήτης**  
 Διδάσκουσα: Μαρία Παπαδοπούλη  
 8 Νοεμβρίου 2012

**1<sup>η</sup> πρόοδος**

Συνολικά 100 μονάδες (Άριστα 100)

1. Έστω 2 τερματικά συστήματα A, B που είναι συνδεδεμένα με έναν store-and-forward δρομολογητή Δ με δυο ζεύξεις. Η πρώτη ζεύξη μεταξύ του A και Δ έχει bandwidth  $b_1$  και αυτή μεταξύ του Δ και B  $b_2$ . Η απόσταση (μήκος) ανάμεσα στο A και τον Δ είναι  $d_1$ , και μεταξύ του Δ και B είναι  $d_2$ . Η ταχύτητα διάδοσης στις δύο ζεύξεις είναι  $v$ . Θεωρήσετε γνωστά τα  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $d_1$ ,  $d_2$ , και  $v$ . Τι μέγεθος πρέπει να έχει ένα πακέτο, ώστε η συνολική καθυστέρηση του πακέτου από το A μέχρι την ολοκληρωμένη λήψη του από το B (μέσω του Δ) να είναι το πολύ  $\tau$ ; Θεωρήσετε τα  $v$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $d_1$ ,  $d_2$  γνωστά. (10 μονάδες)
2. Οι συσκευές A και B είναι συνδεδεμένες σε ένα Ethernet LAN και έχουν ένα μόνο πακέτο να στείλουν η κάθε μια. Δεν υπάρχουν άλλες συσκευές στο Ethernet στο οποίο είναι συνδεδεμένες που να θέλουν να στείλουν εκείνη την περίοδο. Ας υποθέσουμε ότι στο slot 0 οι δύο αυτές συσκευές στέλνουν ταυτόχρονα το πακέτο και υπάρχει σύγκρουση (packet collision). Ας θεωρήσουμε ότι η λέξη "slot" αναφέρεται στην ελάχιστη χρονική περίοδο που χρειάζεται για την μετάδοση του πακέτου και η κάθε μία από τις παρακάτω ακολουθίες ξεκινά με την ίδια αρχική σύγκρουση. Ποιά/ποιές από τις παρακάτω ακολουθίες είναι δυνατό να συμβεί/συμβούν και γιατί? (10 μονάδες)

Ακολουθία A:

- Slot 0: A και B και οι δύο στέλνουν το πακέτο (πρώτη τους σύγκρουση)
- Slot 1: A και B και οι δύο στέλνουν το πακέτο (δεύτερη τους σύγκρουση)
- Slot 2: A και B και οι δύο "σιωπούν" (idle)
- Slot 3: A στέλνει, B "σιωπά" (επιτυχημένη μετάδοση)
- Slot 4: A σιωπά, B στέλνει (επιτυχημένη μετάδοση)

Ακολουθία B:

- Slot 0: A και B και οι δύο στέλνουν το πακέτο (πρώτη τους σύγκρουση)
- Slot 1: A στέλνει, B "σιωπά" (επιτυχημένη μετάδοση)
- Slot 2: A και B και οι δύο "σιωπούν" (idle)
- Slot 3: A και B και οι δύο "σιωπούν" (idle)
- Slot 4: A σιωπά, B στέλνει (επιτυχημένη μετάδοση)

3. Για καθένα από τα παρακάτω **MAC πρωτόκολλα**, βάλετε «X» όταν η συγκεκριμένη ιδιότητα ισχύει σε αυτό το πρωτόκολλο. (10 μονάδες)

Attribute	Ethernet	Slotted Aloha	Token Passing	TDMA	FDMA
Χρησιμοποιεί έλεγχο σύγκρουσης (Collision Detection)					
Χρησιμοποιεί Carrier Sense					
Χρησιμοποιεί εκθετικό backoff					
Ένας κόμβος μπορεί δυνητικά να χρησιμοποιήσει (σχεδόν) όλη τη χωρητικότητα του LAN					
Λειτουργεί αποδοτικά όταν ένας πολύ μικρός αριθμός από κόμβους έχει ταυτόχρονα δεδομένα να στείλει					
Είναι ευάλωτο στη δυσλειτουργία μιας συσκευής					
Χρησιμοποιεί την τυχαιότητα για να αποφύγει τον συγχρονισμό					

4. Η έννοια της **πολυπλεξίας** συνδέεται με τον τρόπο χρήσης ενός πόρου από πολλαπλούς κόμβους. Γιατί λέμε ότι το packet switching χρησιμοποιεί/εφαρμόζει την ιδέα της στατιστικής πολυπλεξίας (statistical multiplexing)? Ένα circuit switching δίκτυο εφαρμόζει τη στατιστική πολυπλεξία? Δικαιολογήστε την απάντησή σας. Αντιπαραθέστε την στατιστική πολυπλεξία με το είδος της πολυπλεξίας που συμβαίνει στο FDM. (10 μονάδες)
5. Παρουσιάστε τις βασικές αιτίες που προκαλούν **απώλειες πακέτων** σε ένα δίκτυο. (10 μονάδες)
6. Ποιά είναι τα στρώματα της **TCP/IP** στοίβας και οι κύριοι ρόλοι τους (10 μονάδες)?
7. Εξηγήστε τους λόγους που έχει χρησιμοποιηθεί το μοντέλο/αρχιτεκτονική της διαστρωμάτωσης στο Internet. Περιγράψτε πώς το Internet επωφελείται από την διαστρωμάτωση (ύπαρξης του **TCP/IP** stack). Πώς θα λειτουργούσε μια «επίπεδη» αρχιτεκτονική, δηλαδή ποιά θα ήταν ενδεχομένως τα προβλήματα που θα παρουσιαζόντουσαν? (10 μονάδες)
8. Αναφέρετε ένα δικτυακό πρωτόκολλο που χρησιμοποιεί τις ιδέες του **self-learning & “plug-and-play**, δηλαδή μπορεί να «μάθει» μόνο του τις πληροφορίες που χρειάζεται, χωρίς την «επέμβαση» ενός διαχειριστή ή χρήστη, και περιγράψτε πώς λειτουργεί. (10 μονάδες)
9. Πώς διαφέρει η **προώθηση** ενός πακέτου από την **δρομολόγηση** ενός πακέτου. (5 μονάδες)
10. Γιατί τα πρωτόκολλα στα διάφορα επίπεδα της TCP/IP στοίβας μπορεί να έχουν το δικό τους αλγόριθμο ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών? Θα μπορούσε ένα μόνο πρωτόκολλο που τρέχει σε ένα μόνο συγκεκριμένο επίπεδο της στοίβας να ανιχνεύει και να διορθώνει τα λάθη? Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (10 μονάδες)
11. Αλλάζει η θέση του χρήστη μιας συσκευής με ένα network interface (με το οποίο συνδέεται στο Διαδίκτυο η συσκευή αυτή): από την Νέα Υόρκη στο Μύρτος Ιεράπετρας. Αλλάζει η IP address και η MAC address της συσκευής? Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (5 μονάδες)

Καλή επιτυχία!