



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ  
Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ



<b>Μάθημα:</b> ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ <b>Εισηγητής:</b> Δρ. ΣΩΤΗΡΗΣ ΚΑΡΑΜΠΕΤΣΟΣ	<b>Ακαδημαϊκό Έτος 2011-12</b> <b>Εξάμηνο Εαρινό</b> <b>Α΄ Εξεταστική Περίοδος</b> Σημειώσεις : ανοικτές / κλειστές Διάρκεια εξέτασης: 2h Ημ. εξέτασης: .02/07/2012
---	--

Όνομα/Επών.- AM: .....

Εργασία: .....

Τα θέματα επιστρέφονται

### Θέμα 1<sup>ο</sup> (μονάδες 2.5):

Κόμβος client στέλνει δεδομένα 1024 bytes σε κόμβο server σε απόσταση 200km μέσω γραμμής οπτικής ίνας 10Gbps. Ο server απαντάει με ACK 128 bytes. Αν η ταχύτητα διάδοσης στην ίνα είναι  $2 \times 10^8$  m/sec και οι υπόλοιπες καθυστερήσεις θεωρηθούν αμελητέες τότε: **(α)** Σχεδιάστε το χρονικό διάγραμμα, υπολογίστε τον RTT (round trip time/συνολική καθυστέρηση) για την μετάδοση των δεδομένων και του ACK καθώς και την ρυθμαπόδοση (throughput) (1.5 μονάδες) **(β)** Αν ο ρυθμός μετάδοσης στην οπτική ίνα γίνει 10Mbps ποιο είναι το βασικό συμπέρασμα σχετικά με την ρυθμαπόδοση? (1.0 μονάδες)

### Θέμα 2<sup>ο</sup> (μονάδες 2.5):

Ψηφιακός φορέας E1, πολυπλεξίας TDM φέρει 32 πηγές φωνής και κάθε πηγή έχει ρυθμό μετάδοσης 64Kbps για δειγματοληψία 8KHz. **(α)** Προσδιορίστε τον ρυθμό μετάδοσης TDM και τον αριθμό των bit ανά δείγμα φωνής (0.5 μονάδες) **(β)** Προσδιορίστε την περίοδο του πλαισίου TDM, την διάρκεια μιας χρονοσχισμής (TDM slot), τον αριθμό των bits και τον χρόνο ενός bit στο πλαίσιο TDM (1.25 μονάδες) **(γ)** Δώστε την δομή του πλαισίου TDM και προσδιορίστε το απαιτούμενο εύρος ζώνης για μετάδοση με χρήση κώδικα γραμμής Manchester (0.75 μονάδες)

### Θέμα 3<sup>ο</sup> (μονάδες 3.0):

Με βάση τις προδιαγραφές που περιγράφονται στο πρότυπο IEEE 802.11a/g που αφορά τα ασύρματα τοπικά δίκτυα, εξηγήστε με ακρίβεια και προσδιορίστε: **(α)** Υπολογίστε την απόσταση των υποφερόντων και την συχνότητα του πρώτου υποφέροντος; (0.25 μονάδες) **(β)** Υπολογίστε τον ρυθμό των OFDM συμβόλων με χρήση και χωρίς χρήση κυκλικού προθέματος; Υπολογίστε το εύρος ζώνης του OFDM σήματος. (0.75 μονάδες) **(γ)** Πως προκύπτει ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων του mode των 18Mbps; Ποιος ο πραγματικός ρυθμός μετάδοσης; (0.75 μονάδες) **(δ)** Υπολογίστε το delay spread που ανέχεται το σύστημα. Ποιος ο χρόνος συμβόλου συστήματος μονού φέροντος με ίδια χαρακτηριστικά διαμόρφωσης με αυτά του mode των 18Mbps και τι συμπέρασμα προκύπτει σχετικά με το delay spread. Αιτιολογήστε. (1.25 μονάδες)

### Θέμα 4<sup>ο</sup> (μονάδες 2.0):

**(α)** Να προσδιοριστεί ο ρυθμός μετάδοσης όταν ο ρυθμός συμβόλων είναι 12Kbaud/sec σε σύστημα 8-QAM (0.25 μονάδες) **(β)** Ποιο το απαιτούμενο εύρος ζώνης χωρίς καμία μορφοποίηση παλμού και ποιο το θεωρητικά ελάχιστο απαιτούμενο εύρος ζώνης για την μετάδοση των συμβόλων (στη ζώνη διέλευσης); (1.0 μονάδες) **(γ)** Θεωρήστε πέντε τέτοιες πηγές που πολυπλέκονται σε ένα κοινό κανάλι με τεχνική FDM. Ποιο το συνολικά απαιτούμενο εύρος ζώνης του κοινού καναλιού όταν δεν γίνεται μορφοποίηση παλμού και τα διαστήματα ασφαλείας (guard bands) είναι 1KHz; (0.75 μονάδες)

**Καλή επιτυχία**

**Ο Εισηγητής**

**Δρ. Σωτήρης Καραμπέτσος**  
**Καθηγητής Εφαρμογών**