

ΚΙΝΗΤΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Α' Εξεταστική περίοδος Χειμερινού Εξαμήνου
Ακ. Έτους 20010-20011

Ημερομηνία: 31/01/11

ΘΕΜΑ Α: (35)

Α) Έστω μία κυψέλη με 100 συνδρομητές οι οποίοι επιχειρούν κλήσεις με ρυθμό 2 κλήσεις ανά ώρα. Με πιθανότητα $\frac{1}{4}$ η κλήση είναι video με μέση διάρκεια 20 min ενώ με πιθανότητα $\frac{3}{4}$ η κλήση είναι audio με μέση διάρκεια 2 min.. Ποια είναι η πιθανότητα μπλοκαρίσματος της κλήσης (Grade of Service) αν διατίθενται 4 κανάλια;
Β) Εάν μοιράσουμε τους χρήστες σε 2 διαφορετικά συστήματα με 2 κανάλια το κάθε ένα, ποια θα είναι η πιθανότητα μπλοκαρίσματος της κλήσης;
Γ) Εάν μοιράσουμε τους χρήστες σε 4 διαφορετικά συστήματα με 1 κανάλι το κάθε ένα, ποια θα είναι η πιθανότητα μπλοκαρίσματος της κλήσης; Τι συμπεραίνετε από τα παραπάνω;

ΘΕΜΑ Β: (30)

Έστω μία κυψέλη GSM με ακτίνα 30 Km και ένας απομακρυσμένος χρήστης στην περιφέρεια της κυψέλης. Σε πόσα bit αντιστοιχεί η καθυστέρηση του σήματος από το σταθμό βάσης προς το χρήστη και πίσω στο σταθμό βάσης; Βρείτε τον λόγο του αριθμού αυτού με τον αριθμό των bits δεδομένων που μεταφέρονται σε μία παλμοριπή του χρήστη.

ΘΕΜΑ Γ: (35)

Α) Η ισχύς του θερμικού θορύβου δίνεται από τον τύπο $P=k T \Delta f$, όπου k η σταθερά Boltzman, T η θερμοκρασία σε βαθμούς Kelvin και Δf το εύρος ζώνης του σήματος. Ποια είναι η ισχύς θορύβου (dBm) σε θερμοκρασία δωματίου για το GSM; ($k=1.3806 \times 10^{-23}$ Joules/Kelvin.)
Β) Έστω τώρα ότι για καλή λειτουργία του συστήματος επιθυμούμε ένα μέσο SNR στο δέκτη ίσο με 30 dB. Ποια θα πρέπει να είναι λαμβανόμενη ισχύς;
Γ) Εάν το σήμα λαμβάνεται στο κινητό από πολλαπλές διαδρομές και η μέση τιμή της ισχύος είναι 1mW, ποια είναι η πιθανότητα η ισχύς του σήματος να είναι μικρότερη από αυτή που βρήκατε στο ερώτημα Β;

Καλή επιτυχία
Ευάγγελος Ζέρβας