



<b>Μάθημα:</b> Κινητές Επικοινωνίες <b>Εισηγητής:</b> Ευάγγελος Ζέρβας	<b>Ακαδημαϊκό Έτος 2013-14</b> <b>Εξάμηνο:</b> Χειμερινό Σημειώσεις : Κλειστές Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες Ημερομηνία εξέτασης: 13/02/2014
---	--

### Θέμα 1<sup>ο</sup> (Μονάδες 35)

Έστω ότι το SINR (Signal to Interference and Noise Ratio) σε ένα κινητό πρέπει να είναι 18 dB ώστε το σήμα να αποκωδικοποιείται σωστά. Υποθέστε ότι ένα κινητό GSM βρίσκεται σε απόσταση  $R=2$  Km από το σταθμό βάσης ο οποίος εκπέμπει με ισχύ  $P_T=30$  W. Η λαμβανόμενη ισχύς είναι της μορφής  $P_R=P_T A R^{-\alpha}$  όπου  $\alpha=2$  και  $A$  μία σταθερά τέτοια ώστε  $P_R=1$  W όταν  $R=1$  Km. Υποθέστε επιπλέον ότι το κινητό παρεμβάλλεται από τη μετάδοση ενός άλλου σταθμού βάσης που βρίσκεται σε απόσταση 10 Km. Ποια είναι η μέγιστη ισχύς που πρέπει να εκπέμπει ο σταθμός αυτός ώστε να ικανοποιείται η συνθήκη του SINR στο κινητό;

Υπόδειξη: 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  $\Delta f$  το εύρος ζώνης του σήματος. ( $k=1.3806 \times 10^{-23}$  Joules/Kelvin.)

### Θέμα 2<sup>ο</sup> (Μονάδες 35)

Σε μία κυψέλη ο ρυθμός άφιξης νέων κλήσεων είναι 10 κλήσεις/h ενώ ο ρυθμός των μεταβιβάσεων (handovers) στην κυψέλη αυτή είναι 1 κλήση/h. Υποθέστε ότι τα δύο είδη κλήσεων ανταγωνίζονται ισοδύναμα για τα διαθέσιμα κανάλια. (Στην πράξη οι κλήσεις από μεταβίβαση έχουν προτεραιότητα). Το 80% των κλήσεων είναι φωνητικές με μέση διάρκεια 2 min ενώ το 20% των κλήσεων είναι data με μέση διάρκεια 16 min. Ποια είναι η πιθανότητα μπλοκαρίσματος της κλήσης εάν η κυψέλη διαθέτει 2 κανάλια;

### Θέμα 3<sup>ο</sup> (Μονάδες 30)

Περιγράψτε τη διαδικασία ενημέρωσης θέσης (Location Update) στο GSM.

**Καλή επιτυχία**

**Ο Εισηγητής**

**Ευάγγελος Ζέρβας**  
**Καθηγητής**