

Politecnico di Torino
Esame di Stato di ammissione alla professione di Ingegnere
Ramo Telecomunicazioni
Vecchio Ordinamento

Prima sessione 2007 – 29 maggio 2007

Si consideri che un operatore GSM debba coprire un'area di 500 Km^2 con un sistema di rete operante a 900 MHz. Si ipotizzi che il rapporto tra la potenza del segnale portante e la potenza del segnale interferente (C/I) che si richiede sui canali in direzione uplink sia almeno pari a 15 dB. Si assuma inoltre che: (i) tutte le celle abbiano forma esagonale e siano di uguale dimensione, (ii) la stazione base sia posizionata al centro di ciascuna cella e (iii) l'interferenza sia dovuta solo al primo tier di celle interferenti.

1. Si indichi con Q il rapporto tra la distanza tra le stazioni base di due celle cocanale e il raggio di una cella. Si determini il minimo valore del fattore di progetto Q e della dimensione del cluster (G) da utilizzare nel caso in cui il fattore esponenziale di attenuazione del segnale sia $n=4$. Si ripeta il calcolo nel caso $n=3$.
2. Riferendosi al sistema di rete ottenuto al punto precedente nel caso $n=3$, si consideri lo spettro GSM a 900 MHz primario e si assuma che il raggio di ciascuna cella sia pari a $R=2 \text{ Km}$.
 - a. Si calcoli la capacità della rete GSM.
 - b. Nell'ipotesi che tutti gli slot di una trama possano essere occupati da traffico di utente e che venga trascurata la segnalazione, si calcoli il massimo numero di connessioni di traffico voce che in media si possono avere in una cella tra una BTS e i terminali mobili.
3. Nel sistema di cui sopra e sempre nell'ipotesi che tutti gli slot di una trama possano essere occupati da traffico di utente e che venga trascurata la segnalazione, si determini il numero di portanti che sono necessarie per supportare 16 comunicazioni telefoniche tra utenti siti nella stessa cella.