

POLITECNICO DI TORINO
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE
II Sessione 2011 - Sezione A
Settore dell'Informazione
Classe 30/S - Ing. delle Telecomunicazioni e Telematica
Prova pratica del 19 dicembre 2011 - Tema 2

Si vuole coprire un territorio urbano di 100 Km^2 con una rete GSM. Si supponga:

- di poter effettuare una tassellazione esagonale perfetta dell'area considerata con celle di uguale dimensione (trascurare gli eventuali effetti di bordo);
- che il processo aggregato di richieste di nuove chiamate telefoniche possa essere assimilato ad un processo di Poisson con tasso $\lambda = 5$ chiamate/min per Km^2 , e che la durata delle chiamate sia esponenzialmente distribuita con durata media 3 min;
- che a causa dell'attenuazione del segnale le celle non possano essere rese più grandi di 1 Km^2 ;
- che il tempo di permanenza nelle celle degli utenti per effetto della loro mobilità possa essere ipotizzato esponenzialmente distribuito con una media che dipende linearmente dal lato della cella considerata. Supporre, inoltre, che il tempo di permanenza medio sia pari a 3 minuti in celle di 1 Km^2 .
- che il flusso degli hand-over in ingresso a ciascuna cella sia assimilabile ad un processo di Poisson con tasso medio che equilibra perfettamente il tasso degli hand-over in uscita.

Supponendo che la tecnologia permetta di utilizzare stazioni base, ciascuna equipaggiata con un numero di canali telefonici multiplo di $N = 8$ (si assuma che ogni telefonata attiva impegni in maniera esclusiva un canale telefonico), dimensionare il sistema (cioè scegliere la dimensione delle celle e il numero di canali per cella) in maniera tale da minimizzare il costo dell'infrastruttura garantendo al tempo stesso una probabilità di blocco minore di $3 * 10^{-3}$

Nel vagliare i costi delle diverse soluzioni si immagini che i costi degli apparati siano perfettamente proporzionali al numero di canali di cui essi sono dotati e che i costi di installazione per stazione base siano indipendenti dal numero di canali.