

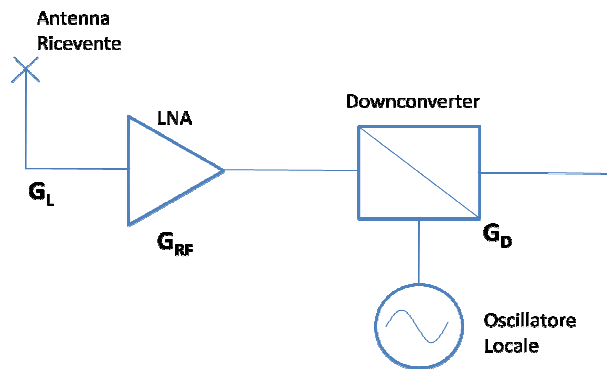
Appello di  
**RETI RADIOMOBILI / RETI RADIOMOBILI I** del 14 Settembre 2009  
(tempo 100 minuti)

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

**ESERCIZIO 1.**

Si consideri una rete cellulare GSM di tipo multicarrier-TMDA caratterizzata da una frequenza operativa di 900 MHz che dispone di 21 portanti ciascuna con 3 canali e che si estende per un'area di 100 Km<sup>2</sup>.

- a) Utilizzando il modello basato su cluster si dimensioni il cluster in modo da garantire un SIR minimo pari a 10 dB nell'ipotesi che il fattore di propagazione sia pari a 2,7.
- b) Nell'ipotesi che il traffico offerto abbia una distribuzione uniforme nell'area e una intensità pari a 20 Erlang per Km<sup>2</sup>, si dimensioni il raggio delle celle affinché la probabilità di blocco sia pari a 0,02 (si considerino celle esagonali). Quanti siti sono necessari a soddisfare questo vincolo di copertura?
- c) Nell'ipotesi che la MS sia così costituita:



- $L=2$  dB (perdita sulla linea di trasmissione);
- $T_L=270^\circ$  K (temperatura di funzionamento della linea di trasmissione);
- $F_{RF}=2$  dB (figura di rumore dell'amplificatore RF);
- $T_{eD}=7^\circ$  C (temperatura di rumore del dispositivo downconverter);
- $G_D=6,6$  dB (guadagno del downconverter);
- $F_{eq}=7$  dB (figura di rumore equivalente).

Se ne determini il guadagno considerando una temperatura di funzionamento pari a 300° K.

- d) Considerando che la sensibilità del ricevitore sia pari a -120 dBm, che il margine di fading sia pari a 15 dB e che la path loss debba soddisfare la seguente legge:

$$Lp(d[m]) = \begin{cases} 140 + \log(d) & d < 450m \\ 145 + 40 \log(d) & d > 450m \end{cases}$$

Calcolare la potenza in trasmissione necessaria sulla BTS per soddisfare i vincoli di copertura radio.

- e) Che potenza in trasmissione occorrerebbe per coprire una distanza pari al raggio della cella se al centro del collegamento radio ci fosse un ostacolo alto 12 metri considerando una BTS alta 20 metri ed una MS alta 2 metri?
- f) Considerando l'area geografica di copertura dell'intero sistema ed i parametri di copertura calcolati ai punti precedenti calcolare la densità massima di utenti contemporaneamente attivi nel sistema?

## ESERCIZIO 2.

Si vuole dimensionare un sistema cellulare in modo tale che esso sia in grado di smaltire un traffico di 14.68 Erlang con una probabilità di blocco pari a  $P_{block} = 0.5\%$ . Determinare il numero di canali che bisogna acquistare nelle seguenti ipotesi:

- celle esagonali a tre settori;
- densità di traffico  $\delta = 7,28 \text{ erl} / \text{km}^2$ ;
- margine di fading  $F_{ad} = 11,38 \text{ dB}$ ;
- potenza di soglia del ricevitore  $P_{th} = -90,6 \text{ dBm}$ ;
- potenza ricevuta a 450 m  $P(450) = -56,5 \text{ dBm}$ ;
- interferenza co-canale  $CCI = 18,5 \text{ dB}$ .

## ESERCIZIO 3.

Dato l'albero OVSF in Figura, il candidato svolga i seguenti quesiti:

1. Quali tipi di codici sono utilizzati nell'operazione di Canallizzazione e spiegare in che cosa consiste questa operazione.
2. Scrivere il codice  $C_{32,5}$  spiegando come si ottiene.
3. Indicare se  $C_{8,1}$  e  $C_{32,4}$  sono ortogonali o meno. Motivare la risposta.
4. Supponendo di utilizzare la tecnica *CONV* (ovvero statica), quale codice verrà assegnato all'arrivo di una richiesta di rate  $R$  se la strategia applicata è quella *Random*? E se la strategia fosse stata quella *Leftmost*? E se invece avessimo avuto la strategia *Crowded-first*? Motivare le varie risposte.
5. Supponendo di utilizzare la tecnica *DCA* (dinamica) e la strategia *Crowded-first*, quale codice verrà assegnato all'arrivo di una richiesta  $8R$ ? Motivare la risposta.

