

Taller de Redes Inalámbricas
Prueba Parcial
Noviembre 2010

Breve instructivo: La prueba es individual y SIN material. Justifique brevemente sus respuestas. Respuestas del tipo "sí" no serán tomadas en cuenta al momento de corregir.

1. a) Defina la distancia de Hamming entre dos palabras de un código y la distancia de Hamming de un código. En un código de distancia d indique hasta cuántos errores se pueden corregir y cuántos detectar.
- b) Se tiene un código lineal definido por las matrices:

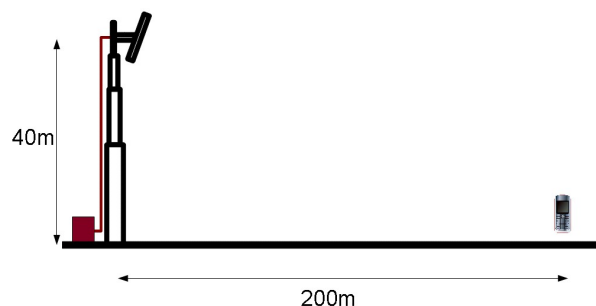
$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad H = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Se recibe el vector $v=(111101)$, donde $v=c+e$ donde c es el vector transmitido y e es el error. ¿se cometió error? ¿Cuál fue la palabra transmitida? Justifique.

Si se recibe $v=(100100)$ ¿se cometió error? ¿se puede corregir el error?

2. a) En CDMA ¿porqué se puede decodificar la señal de dos usuarios diferentes en el receptor?
- b) En 802.11 indique el diagrama de tiempos cuando se realiza la comunicación entre dos usuarios con y sin RTS/CTS.

3. Se considera una radiobase como la de la figura. La antena transmisora (de 13dBi de ganancia) tiene el patrón de radiación horizontal y vertical que aparecen al final de la letra y se transmite en la banda de 900MHz.



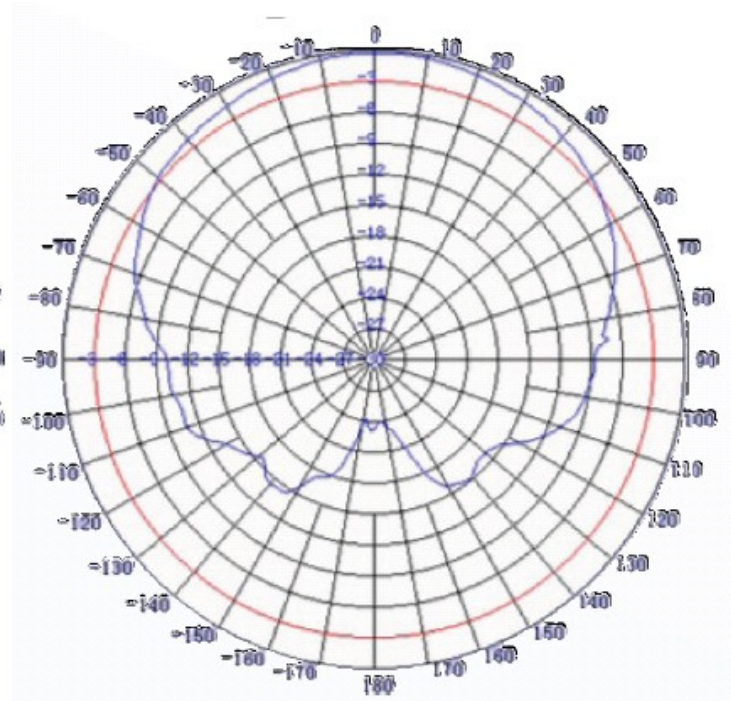
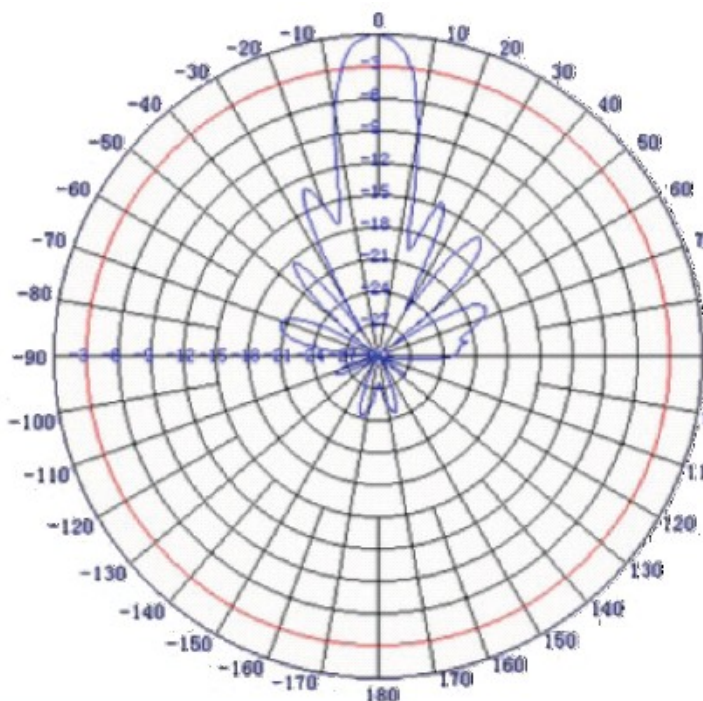
- a. Calcule con qué tilt debe ser instalada la antena para que en su dirección de máxima ganancia se encuentre un móvil a 200m de distancia.
- b. Del patrón de radiación estime el ancho del haz vertical. Con el tilt calculado en la parte anterior, ¿cuál es la máxima distancia de la radiobase cubierta por el haz?
- c. Suponga línea de vista entre el receptor y el transmisor. También asuma que ambos se encuentran alineados en la dirección de máxima ganancia en el plano horizontal. Del equipo radio, ubicado en la base de la torre, la señal sale con 1W de potencia. El equipo radio está conectado a la antena por un cable Speedflex 375 (ver

datos al final de la letra), con dos conectores en los extremos de 1dB de pérdidas cada uno. ¿Qué sensibilidad se requiere en recepción si se pretende cubrir con la radiobase hasta la distancia calculada en la parte anterior? Asuma que en recepción la antena es isotrópica y que no hay pérdidas por los conectores.

d. Ahora asuma que la sensibilidad típica de un celular es de -80dBm. En el plano horizontal, y en la misma situación que en la parte anterior, ¿se puede cubrir un ángulo de 120°? En caso afirmativo ¿qué margen de potencia se obtiene? ¿qué utilidad tiene dejar cierto margen de potencia en recepción?

Recordatorio. Las pérdidas por espacio libre se pueden calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{P_r}{P_t} = G_t G_r \left(\frac{c}{f} \frac{1}{4\pi d} \right)^2$$



Cable Attenuation

Nominal values @ +25°C ambient temperature

Frequency MHz	Attenuation dB/100m
150	11.5
220	14
450	20
900	29
1500	38.5
1800	42.5
2000	46
2500	52