



Solemne 1 - Semestre 2 - 2018

CIT-2102

Instrucciones. Marque las casillas completamente sin salirse de ellas. Responda las preguntas en las hojas que se le entregan. Las preguntas en total tienen un valor de 3 puntos y el problema completo vale 3 puntos.

<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0
<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 1
<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 2
<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 3
<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 4
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 6
<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 7
<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 8
<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> 9

← Marque su RUT sin dígito verificador (el número después del guión), y escriba sus nombres y apellidos abajo.

Nombre(s) y apellido(s):

.....

.....

1. El organismo internacional que regula las telecomunicaciones es:

- ☐ La International Telecommunications Union
☐ La Federal Communications Commission

- ☐ La International Telecommunications and Information Administration
☐ Ninguna de las demás respuestas

2. La cantidad de errores detectables es:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ menor o igual a los corregibles

- ☐ indistinta a la cantidad de corregibles
☐ mayor o igual a los corregibles

3. La propagación por Linea de Vista se produce cuando la frecuencia es:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Menor a 2MHz

- ☐ Mayor a 30MHz
☐ Menor a 30MHz pero mayor a 2MHz

4. Si sucede un error doble en la decodificación por síndrome con corrección de un error entonces:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ va a dar el mismo síndrome sobre un algún error simple

- ☐ va a necesitar de la palabra siguiente para decodificarla correctamente
☐ va a corregir ambos errores

5. En una señal con frecuencia mayor a 30MHz:

- ☐ No requiere de la elevación de la antena para transmitir a larga distancia
☐ Ninguna de las demás respuestas

- ☐ Se puede aprovechar la propagación ionosférica
☐ El horizonte es un obstáculo

6. La medida de la información depende solo de la:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Longitud

- ☐ Probabilidad
☐ Significado

7. Para una misma capacidad de corrección,

- ☐ un bloque más largo ofrece una relación menor que uno más corto
☐ Ninguna de las demás respuestas

- ☐ un bloque más largo ofrece una relación equivalente a uno más corto
☐ un bloque más largo ofrece una relación mayor que uno más corto

8. La relación de eficiencia R de un código está dado por:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ n/k

- ☐ k/n
☐ (n-k)



9. La propagación por debajo de $2MHz$:

- ☐ Se refleja en las capas superiores de la atmósfera
☐ Sigue la curvatura de la tierra
☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Se propaga al espacio exterior solamente, perdiéndose la señal

10. Un código lineal de grupo:

- ☐ No contiene la palabra nula
☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Contiene la palabra nula
☐ Contiene una cantidad infinita de palabras posibles

11. La banda de TV está:

- ☐ Por encima de la telefonía celular y por debajo de la banda Satelital
☐ Por encima de la banda Satelital
☐ Por encima de la banda de AM y por debajo de la banda de telefonía celular
☐ Ninguna de las demás respuestas

12. La decodificación por síndrome se basa en la desigualdad en donde la probabilidad de t errores es:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ mucho mayor que la probabilidad de $t-1$ errores
☐ mucho menor que la probabilidad de $t+1$ errores
☐ mucho mayor que la probabilidad de $t+1$ errores

13. Problema 1 - 1.5 puntos:

Un radioenlace se debe instalar entre dos torres de vigilancia en un bosque, separadas 90Km entre sí. La primera estación está sobre una torre ubicada en una colina a 350m de altura, mientras que la segunda estación está a 120m de altura. No hay obstáculos entre las estaciones. Las frecuencias utilizadas pueden ser 433MHz y 710MHz. El equipo que utiliza 433MHz tiene una sensibilidad de -90dBm y el equipo que utiliza 710MHz tiene una sensibilidad de -105dBm. La potencia máxima de transmisión de ambos equipos es de 0,25W. La ganancia de antena es de 14dB. Es posible el radioenlace? Si no es así, cuántos enlaces secuenciales (o encadenados) se requieren para lograr este objetivo?

..... ☐ 0 ☐ 0.2 ☐ 0.4 ☐ 0.6 ☐ 0.8 ☐ 1 ☐ 1.2 ☐ 1.4 ☐ 1.5

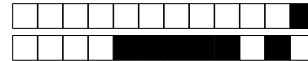
14. Problema 2 - 1.5 puntos

- A partir de la matriz de chequeo de paridad (H) provista en la Figura 1, calcule la tabla de síndrome asociada.
- Si se recibe 0001111, verifique si es correcto, y si no lo es, establezca cuál podría ser la palabra transmitida, si es posible.

..... ☐ 0 ☐ 0.2 ☐ 0.4 ☐ 0.6 ☐ 0.8 ☐ 1 ☐ 1.2 ☐ 1.4 ☐ 1.5

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

Figura 1



$$t = \text{int} \left(\frac{D_{\min} - 1}{2} \right)$$

$$D_{\min} - 1 = e + t$$

$$C_i \oplus C_j = C_k$$

$$P(e > R' \text{ errores}) = 1 - \sum_{j=0}^{\kappa} P(j \text{ errores})$$

$$P(j \text{ errores}) = (P_e)^j (1 - P_e)^{n-j} \cdot {}^n C_j$$

$$\eta = \frac{R}{C}$$

$$M(x) = m_{k-1} x^{k-1} + \dots + m_1 x + m_0$$

$$w(t) = A \cdot \cos(w_0 \cdot t + \varphi_0)$$

$$P(j \text{ errores}) = (P_e)^j (1 - P_e)^{n-j} \cdot {}^n C_j$$

$${}^n C_j = \frac{n!}{j!(n-j)!} = \binom{n}{j}$$

$$t = \frac{n-k}{2}$$

$$C = B \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

$$\lambda = \frac{c}{f_c}$$

$$n = \sqrt{1 - \frac{81 \cdot N}{f^2}}$$

$$\begin{aligned} d^2 + r^2 &= (r+h)^2 \\ d^2 &= 2rh + h^2 \end{aligned}$$

$$P_r = \frac{P_t G_t G_r \lambda^2}{(4\pi d)^2}$$

$$d = \sqrt{(2 \cdot r \cdot h)}$$

$$I_j = \log_2 \left(\frac{1}{P_j} \right) \text{ bits}$$

$$H = \sum_{j=1}^m P_j \cdot I_j = \sum_{j=1}^m P_j \cdot \log_2 \left(\frac{1}{P_j} \right) \text{ bits}$$

$$R = \frac{H}{T} \text{ bits/s}$$

$$s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \Pi \left(\frac{t - kT_s}{\tau} \right)$$



$$M = 2^n$$

$$\left(\frac{S}{N}\right)_{dB} = 6,02n + \alpha$$

$$\left(\frac{S}{N}\right)_{salida} = M^2$$

$$\eta_{max} = \log_2\left(1 + \frac{S}{N}\right)$$

$$\lambda = \frac{c}{f_c}$$

$$d = \sqrt{(2 \cdot r \cdot h)}$$

$$\frac{A_j^2}{R_c/R_b}$$

$$\frac{A_c^2}{2R_c}$$

$$\frac{R_b}{R_c}$$

$$N = \frac{\delta^2 B}{3 f_s} = \frac{4 \pi^2 A^2 f_a^2 B}{3 f_s^3}$$

$$r_{tierracorregido} = 8497 \times 10^3 m$$

$$P_r = \frac{P_t G_t G_r \lambda^2}{(4 \pi d)^2}$$

$$B_T = 2 \Delta F + (1+r) R$$

$$P_f = \left(\frac{1}{2}\right)^K = 2^{-K}$$

$$B_T = \left(\frac{1+r}{l}\right) R$$

$$B = (1+r) R$$

$$B_T = 2(\beta + 1) B$$

$$C = B \cdot \log_2\left(1 + \frac{S}{N}\right) D = \frac{R}{l}$$

$$D = \frac{2B}{1+r}$$

$$Mod_{pos} = \frac{A_{max} - A_{min}}{2 \cdot A_c} \cdot 100 = \frac{\max[m(t)] - \min[m(t)]}{2} \cdot 100$$

$$B_{PCM} \geq \frac{1}{2} R = \frac{1}{2} n \cdot f_s$$

