



Solemne 1 - Semestre 1 - 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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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"/>	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. En un sistema digital:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
- ☐ El ancho de banda del repetidor se acumula con la distancia

- ☐ El ruido **NO** se acumula de repetidor a repetidor en sistemas de larga distancia
- ☐ El ruido **SI** se acumula de repetidor a repetidor en sistemas de larga distancia

2. La banda de TV está:

- ☐ Por encima de la banda Satelital
- ☐ Por encima de la telefonía celular y por debajo de la banda Satelital

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

3. El peso de una palabra de código binaria está definida por la cantidad de:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
- ☐ Ceros que tiene

- ☐ Unos que tiene
- ☐ Transiciones de Cero a Uno que tiene

4. Para lograr una velocidad de información con una tasa de error que se aproxime a cero:

- ☐ Debe cumplirse con la fórmula de Nyquist
- ☐ Ninguna de las demás respuestas

- ☐ Debe cumplirse con la fórmula de Capacidad de Shannon
- ☐ Debe cumplirse con la fórmula de Hartley

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

- ☐ k/n
- ☐ $(n-k)$

- ☐ n/k
- ☐ Ninguna de las demás respuestas

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

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
- ☐ Se puede aprovechar la propagación ionosférica

- ☐ El horizonte es un obstáculo
- ☐ No requiere de la elevación de la antena para transmitir a larga distancia

7. En un sistema digital:

- ☐ El ancho de banda del repetidor se acumula con la distancia
- ☐ El ruido **SI** se acumula de repetidor a repetidor en sistemas de larga distancia

- ☐ El ruido **NO** se acumula de repetidor a repetidor en sistemas de larga distancia
- ☐ Ninguna de las demás respuestas



8. La medida de la información depende solo de:

- ☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ la Probabilidad
☐ el Significado
☐ la Longitud

9. La relación señal a ruido en la fórmula de capacidad de Shannon debe escribirse como:

- ☐ Una expresión lineal (Watt/Watt)
☐ Una expresión en Hertz
☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Una expresión en dB

10. La técnica ARQ consiste en:

- ☐ El envío de bits de redundancia para corrección en el destino
☐ La retransmisión de un paquete con error
☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ La retransmisión solo de los bits de redundancia

11. La longitud de onda de una señal es:

- ☐ Inversamente proporcional a la frecuencia de la señal
☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ Equivalente al producto de la frecuencia de la señal por la velocidad de la luz
☐ Directamente proporcional a la frecuencia de la señal

12. El organismo internacional que regula las telecomunicaciones es:

- ☐ La International Telecommunications Union
☐ La Federal Communications Commission
☐ Ninguna de las demás respuestas
☐ La International Telecommunications and Information Administration

13. Problema 1 - 1.5 puntos:

Un radioenlace se debe instalar entre dos estaciones de extracción de petróleo se establece en Tierra del Fuego, separadas 60Km entre sí. La primera estación está sobre una lomada a 150m de altura, mientras que la segunda estación está a 50m de altura. No hay obstáculos entre las estaciones. Las frecuencias utilizadas pueden ser 1500MHz y 1800MHz. El equipo que utiliza 1500MHz tiene una sensibilidad de -80dBm y el equipo que utiliza 1800MHz tiene una sensibilidad de -95dBm. La potencia máxima de transmisión de ambos equipos es de 1W. Es posible este radioenlace eligiendo entre las alternativas de equipo de transmisión/recepción? Si no es así, cuántos enlaces secuenciales (o encadenados) se requieren para lograr este objetivo? Las antenas a utilizar son sectoriales de 12dB de ganancia.

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

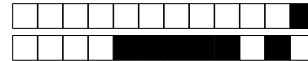
14. Problema 2 - 1.5 puntos

- A partir de la matriz de chequeo de paridad (H) provista en la Figura 1, calcule la tabla de síndrome asociada.
- Si se recibe 0011010, 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

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

Figura 1



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

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

$$C_i \oplus C_j = C_k$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



$$M = 2^n$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

