

### TAREA 3

Grupo	Teoría	Puntaje	Problemas	Puntaje
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1 c/u	1, 2, 3, 5	3 c/u
2	2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15	1 c/u	1, 3, 4, 5	3 c/u
3	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16	1 c/u	3, 4, 5, 6	3 c/u
4	1, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 16	1 c/u	1, 2, 3, 4	3 c/u
5	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15	1 c/u	2, 3, 4, 5	3 c/u

#### Indicaciones

A. Preguntas de teoría:

Deben ser respondidas utilizando sus propios términos, con buena redacción, con claridad y precisión. Es válido utilizar una expresión matemática o un gráfico, de ser necesaria.

B. Problemas para resolver:

Deben ser explicados paso a paso con claridad.

C. En caso de detectarse faltas a la probidad académica (plagio), la evaluación será calificada con nota igual a 0, de conformidad con el Reglamento de Estudios vigente, y se abrirá el procedimiento respectivo. Ello incluye el mal uso de herramientas tales como Chat GPT.

#### Preguntas de teoría

1. Explique a qué se debe el nombre de código convolucional.
2. Explique qué significa la longitud de influencia de un código convolucional.
3. ¿Cuál es la variable que determina la potencia de control de errores del código convolucional?
4. ¿Cómo se obtiene la distancia libre  $d_f$  de un código convolucional?
5. Explique si al emplear un codificador convolucional también se incrementa el ancho de banda ocupado para la señal modulada.
6. Explique qué significa canal limitado en banda y dé un ejemplo distinto al citado en clases.
7. Explique qué significa canal limitado en potencia y dé un ejemplo distinto al citado en clases.
8. ¿Cuál era la manera clásica de optimizar el codificador de canal y el modulador digital hasta antes del invento de TCM por G. Ungerboeck?
9. ¿Cuál es la idea central en la concepción de TCM?
10. Explique cómo es que el ancho de banda no se incrementa en un esquema TCM, en comparación con un sistema no codificado.

11. La decodificación de Viterbi se realiza usualmente sobre una secuencia binaria, ¿Cuál es la diferencia con el caso de TCM?
12. ¿Cuál fue el rango de ganancias de codificación que obtuvo G. Ungerboeck?
13. ¿Cuál es la diferencia entre un sistema codificado convencional y el esquema TCM?
14. ¿Cuál es el efecto que se consigue con la partición de conjuntos?
15. ¿Cuál es la diferencia del espacio de Hamming con el espacio Euclidiano?
16. ¿Cuál es el efecto que se origina en el trellis del esquema TCM cuando algunos bits no se codifican?

### Problemas para resolver

1. Para el codificador convolucional dado por:

$(2,1,2)$	$x'_j = m_{j-2} \oplus m_{j-1} \oplus m_j, x''_j = m_{j-2} \oplus m_j$
-----------	--

- a) Obtenga los diagramas trellis, de estados y de estados modificado.
- b) Obtenga la función de transferencia  $T(D, I)$ ,  $M(d_f)$  y  $d_f$ .

2. Para el codificador convolucional dado por:

$(2,1,2)$	$x'_j = m_j, x''_j = m_{j-2} \oplus m_{j-1} \oplus m_j$
-----------	---

- a) Obtenga los diagramas trellis, de estados y de estados modificado.
- b) Obtenga la función de transferencia  $T(D, I)$ ,  $M(d_f)$  y  $d_f$ .

3. Para el codificador convolucional dado por:

$(3,1,2)$	$x'_j = m_j, x''_j = m_{j-2} \oplus m_j, x'''_j = m_{j-2} \oplus m_{j-1} \oplus m_j$
-----------	--

- a) Obtenga los diagramas trellis, de estados y de estados modificado.
- b) Obtenga la función de transferencia  $T(D, I)$ ,  $M(d_f)$  y  $d_f$ .

4. Para el codificador convolucional dado por:

$(2,1,2)$	$x'_j = m_{j-1} \oplus m_j, x''_j = m_{j-2} \oplus m_{j-1}$
-----------	---

- a) Obtenga los diagramas trellis, de estados y de estados modificado.
- b) Obtenga la función de transferencia  $T(D, I)$ ,  $M(d_f)$  y  $d_f$ .

5. Para el codificador convolucional dado por:

$(3,1,2)$	$x'_j = m_{j-2} \oplus m_j, x''_j = x'''_j = m_{j-1} \oplus x'_j$
-----------	---

- a) Obtenga los diagramas trellis, de estados y de estados modificado.
  - b) Obtenga la función de transferencia  $T(D, I)$ ,  $M(d_f)$  y  $d_f$ .
6. Para el codificador convolucional dado por:

$(2,1,1)$	$x'_j = m_j, \quad x''_j = m_{j-1} \oplus m_j$
-----------	--

- a) Obtenga los diagramas trellis, de estados y de estados modificado.
- b) Obtenga la función de transferencia  $T(D, I)$ ,  $M(d_f)$  y  $d_f$ .

Carlos Valdez V.-L.

Profesor del curso