

Teoría de Códigos I, 26I

Profesor: José Noé Gutiérrez H., Cubículo AT-210

Correo: ngh@xanum.uam.mx

Asesorías: por Zoom, los martes de 14:00 a 15:00 horas o previa cita

TEMARIO

0. El Teorema de Shannon Enunciado del Teorema de Shannon.

1. Conceptos Básicos (a) Objetivos y motivación. (b) Definiciones básicas (matriz generadora, de paridad, etcétera). (c) Peso y distancia de Hamming. (d) Decodificación (máxima verosimilitud y síntoma).

2. Códigos Lineales (a) Motivación. (b) Propiedades. (c) Dualidad. (d) Ejemplos de códigos lineales: Hamming, Simplex, Golay, Reed-Muller.

3. Códigos Cíclicos (a) Motivación. (b) Definición de código cíclico. (c) Descripción polinomial. (d) Anillo de polinomios sobre campos finitos. (e) Factores de $x^n - 1$.

4. Introducción a Códigos BCH y de Reed-Solomon (a) Motivación. (b) Parámetros de los códigos BCH (c) Parámetros de los códigos de Reed-Solomon.

5. Temas Opcionales (a) Distribución de pesos e identidades de MacWilliams de códigos lineales. Algunos códigos no lineales. (b) Teoría de gráficas y códigos. (c) Diseños y códigos. (d) Implementación y simulación de códigos lineales: Hamming, Simplex, BCH.

Evaluación del curso

El 70% de la calificación se asignará al resultado de tres exámenes parciales, o bien al de un global. Quienes tengan dos exámenes parciales aprobados tendrán derecho a presentar reposición de un parcial. Las tareas tendrán un valor de 30% de la calificación final. Los ejercicios de las tareas pueden responderse con ayuda de la computadora, por ejemplo utilizando SageMath, Python, Maxima o Mathematica.

Las tareas pueden realizarse en equipo, sin límite de integrantes por equipo. Los equipos pueden cambiar en cualquier momento. Las tareas entregadas después de la fecha señalada se penalizarán con 1 punto por cada día natural de retraso. No se aceptarán tareas con más de 5 días de retraso.

Los exámenes parciales se aplicarán los días viernes de las semanas 4, 7 y 10. El examen final se aplicará el día martes de la semana 12.

Escala de calificaciones

Una calificación en el intervalo:

[0, 6) corresponde a **NA** [7.5, 8.8) corresponde a **B**
[6, 7.5) corresponde a **S** [8.8, 10] corresponde a **MB**

Bibliografía (*: libro de texto)

1. (*) Huffman, W.C.; Pless, V. Fundamentals of Error-Correcting Codes. Cambridge University Press, 2003.
2. Lidl, R.; Niederreiter, H. Finite Fields. Addison-Wesley, 1983.
3. (*) Ling, S.; Xing, C. Coding Theory. A first course. Cambridge University Press 2004.
4. MacWilliams, F.J. and Sloane, N.J.A. The theory of error-correcting codes. North Holland, 1977.
5. Moon, T.K. Error Correction Coding, 2nd Edition. John Wiley & Sons, 2021.
6. Roman, S. Coding and Information Theory. GTM **134**, Springer, 1992.
7. Roth, R.M. Introduction to Coding Theory. Cambridge University Press, 2006.