

MM813 - Tópicos de Geometria Códigos Corretores de Erros

Sueli Costa e Marcelo Firer

Esta disciplina tem o objetivo de apresentar um introdução básica e sistemática a teoria de Códigos Corretores de Erros, enfatizando sempre os aspectos geométricos (geometria finita), além de abordar alguns tópicos relacionados a reticulados e códigos sobre superfícies.

Nos primeiros três meses trataremos do material básico, seguindo, grosso modo, o texto

- *Introduction to the Theory of Error Correcting Codes*, de Vera Pless, Wiley Interscience, 1998.

Os primeiros sete capítulos, assim como aprte do oitavo capítulo, serão abordados nos três primeiros semestres de aula.

Além deste livro, sugerimos como bibliografia complementar os seguintes textos:

- *Códigos Corretores de Erros - Série de Computação e Matemática*, de Hefez, A., Villela, M. L. T. - 2002.
- *Fundamentals of Error-Correcting Codes*, de Huffman, W. C. and Pless, V. - Cambridge, 2003.
- *Uma Introdução a Teoria de Códigos*, de Carlile C. Lavor, Marcelo M. S. Alves, Rogério M.de Siqueira, Sueli I. R. Costa, Notas de Matemática Aplicada 21, SBMAC, 2006.

1 Avaliação

A avaliação será feita considerando-se duas componentes (equipotentes):

1. **Prova:** Faremos uma ou duas provas (de acordo com a preferência dos alunos), em que serão essencialmente baseadas nas listas de exercícios elaboradas ao longo do semestre.
2. **Seminário:** No final do curso cada aluno deverá apresentar um seminário no qual abordará o conteúdo de um artigo de pesquisa. Aqueles que já estão desenvolvendo um trabalho na área poderão discorrer sobre o seu trabalho e os outros poderão escolher um trabalho que seja de seu interesse, sob orientação dos docentes.

2 Conteúdos e Cronograma Tentativo

	Conteúdo	Aulas
1	Conceitos Introdutórios	2
2	Conceitos Básicos e primeiros códigos	4
3	Código BCH corrigindo erros duplos	2
4	Corpos Finitos	2
5	Códigos Cíclicos	2
6	Grupo de um código e RQ	3
7	Códigos BCH e de Reed-Salomon	3
8	Distribuição de pesos	2
9	Reticulados e Códigos	4
10	Seminários	5

1. *Conceitos Introdutórios:* Códigos, detecção e correção de erros, peso, peso mínimo e decodificação por regiões de máxima verossimilhança.

2. *Conceitos Básicos e Primeras famílias de códigos:* Síndrome, códigos perfeitos, códigos de Hamming; Empacotamentos de esferas, códigos MDS e limitantes para empacotamento; Códigos auto-duais e códigos de Golay; Códigos de Reed–Muller; Construção de novos códigos a partir de códigos existentes.
3. *Código BCH corrigindo erros duplos:* Corpo finito com 16 elementos, código BCH, decodificação de códigos BCH.
4. *Corpos Finitos:* Estrutura de corpos finitos, algoritmo de Euclides, polinômios mínimos e fatorização, construção de corpos finitos, automorfismos de corpos.
5. *Códigos Cíclicos:* Definições básicas, polinômio gerador de um código cíclico e de seu dual, idempotentes e multiplicadores, seros e distância mínima de um código cíclico.
6. *Grupo de um código e resíduos quadráticos:* Grupos de permutação, dgrupos de um código, definição de resíduos quadráticos e códigos de resíduos quadráticos, decodificação.
7. *Códigos BCH e de Reed-Salomon:* Códigos cíclicos em termos de raízes, determinantes de Vandermonde, códigos BCH e de códigos de Reed-Salomon, distância mínima e decodificação.
8. *Distribuição de pesos:* Distribuição de pesos em códigos homogêneos, identidade de MacWilliams, códigos MDS.
9. Reticulados e Códigos.

3 Horários (sugestão)

2^a e 3^a feira, das 10 às 12 ou das 14 às 16 horas.