

ПРОГРАММА ПОЛУГОДОВОГО СПЕЦКУРСА "ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ КОДИРОВАНИЯ"

ММФ НГУ (1 семестр 2007 г.)

профессор, к.ф.-м.н. Ф. И. Соловьева

1. Передача информации, основная проблема теории информации. Модель канала связи. Вероятность ошибки декодирования. Стандартное расположение, синдром, его свойства.

2. Скорость кода, пропускная способность, энтропия и ее свойства. Теорема Шеннона для двоичного симметричного канала связи (без доказательства).

3. Линейные коды. Кодирование и декодирование. Общие свойства линейных кодов, лемма о кодовом расстоянии линейного кода, теорема о столбцах проверочной матрицы. Теорема о связи проверочной и порождающей матриц. Теорема Глаголева.

4. Границы объема кода: граница Синглтона, граница Хэмминга, граница Варшавова-Гилберта, граница Плоткина.

5. Коды Хэмминга над $GF(q)$, способы задания (в том числе и аналитические), кодирование, декодирование, единственность. База кода Хэмминга. Группа автоморфизмов двоичного кода Хэмминга.

6. Группы автоморфизмов и группы симметрий линейных двоичных кодов. Связь групп симметрий кода и ортогонального кода. Теорема о группе симметрий произвольного линейного двоичного кода.

6. Методы построения новых кодов из заданных. Комбинирование кодов. Теорема Плоткина.

7. Конструкция Васильева. Число различных и неэквивалентных кодов Васильева. Каскадная конструкция Соловьевой-81.

8. Преобразование Фурье, его свойства, теорема МакВильямс для линейных кодов.

9. Блок-схемы. Теорема о связи параметров блок-схем. Связь блок-схем и кодов. Равновесные коды. Теоремы Джонсона (с доказательствами).

10. Системы троек Штейнера, спектр существования. Конструкция Ассмуса-Маттсона. Теорема о произведении систем троек Штейнера. Теорема о связи совершенных кодов и систем троек Штейнера. Теорема Боуза о смешанных разностях. Теорема Мура.

11. Системы четверок Штейнера. Конструкции Алиева, Ханани и Кармайкла. Связь совершенных расширенных кодов и систем четверок Штейнера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мак-Вильямс Ф.Дж.А., Слоэн Н.Дж.А. Теория кодов, исправляющих ошибки: Пер. с англ. - М.: Связь, 1979. - 744 с.

2. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки: Пер. с англ. - М.: Мир, 1976. - 594 с.
3. Берлекэмп Е. Р. Алгебраическая теория кодирования: Пер. с англ. - М.: Мир, 1971. - 477 с.
4. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. - 576 с.
5. Галлагер Р. Г. Теория информации и надежная связь: М.: Сов. радио, 1974.
6. Касами Т., Токура Н., Ивадари Е., Инагаки Я. Теория кодирования: Пер. с япон. - М.: Мир, 1978. - 576 с.
7. Колесник В. Д., Полтырев Г. Ш. Курс теории информации. М.: Наука, 1982. 416 с.
8. Конвей Дж.Н., Слоэн Н.Дж.А. Упаковки шаров, решетки и группы: пер. с англ. - М.: Мир, 1990, - I, II т.
9. Шеннон К.Э. Работы по теории информации и кибернетике. М.: ИЛ, 1963.
10. Шоломов Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств, - М.: Наука, 1980. - 399 с.
11. Фано Р. М. Передача информации. Статистическая теория связи. М.: Мир, 1965.
12. Handbook on coding theory, Amsterdam: North-Holland, 1998.
13. Соловьева Ф.И., Введение в теорию кодирования, учебное пособие, НГУ, 2006, Новосибирск (достижимо на сайте, см. адрес ниже).
14. Solov'eva F.I., On perfect codes and related topics, Lecture Notes, Pohang University of Science and Technology (POSTECH), Korea, 2004, 80 pp.

Сайт "Теория кодирования в Новосибирском государственном университете" по адресу <http://www.codingtheory.gorodok.net>.

12.12.2007