2Ал2Аь2АВ2Ае2Аг

А.Г. Дьячков
Программа курса “Теория информации”

I. Вопросы.

1. Математическая модель передачи дискретных равновероятных сообщений по двоичному каналу связи, оптимальность декодирования по максимуму правдоподобия.

2. Вероятность ошибки в двоичном симметричном канале без памяти (ДСК) для двух кодовых слов.

3. Прямая теорема Шеннона для канала с равновесным шумом (КРШ).

4. Границы максимального объема кода с заданным расстоянием. Нижняя граница исчерпывания Варшамова — Гильберта (ВГ). Нижняя граница ВГ для ансамбля случайных кодов. Верхняя граница Хэмминга. Верхняя граница Плоткина.

5. Линейные двоичные коды [1, § 6.1]. Порождающая и проверочная матрицы, кодовое расстояние линейного кода. Код Хэмминга. Граница ВГ для линейного кода.

6. Модель статического поиска А. Реньи. Обратная и прямая теоремы Шеннона для (M, k)-плана. Границы длины и оптимальные конструкции (M, k)-планов.

7. Обратная теорема Шеннона для дискретного канала связи. Свойства энтропии и информации [1, гл. 2]. Теорема переработки данных, неравенство Фано, пропускная способность дискретного канала без памяти (ДКБП), обратная теорема Шеннона для ДКБП [1, §§ 4.2–4.3]. Обратная теорема Шеннона для КРШ.

8. Прямая теорема Шеннона для ДКБП. Пороговое декодирование и случайное кодирование для ДКБП, теоремы Шеннона для средней и максимальной вероятности ошибки ([1, задача 5.18]).

9. Два свойства выпуклости информационной функции ([1, § 4.4]).

10. Теорема о больших уклонениях (ТБУ), вывод экспоненциальной границы вероятности ошибки для ДКБП с помощью ТБУ ([1, § 5.4 и задача 5.14]).

11. Последовательные планы поиска. Префиксный код, кодовое дерево, неравенство Крафта, теорема кодирования для префиксных кодов ([1, гл. 3]), оценка средней длины алфавитного кода ([АльВег, гл. 4,§ 3]), среднее число проверок для биномиальной модели поиска дефектов.

12. Лог-оптимальные портфели инвестирования на рынке ценных бумаг. Скорость удвоения капитала на рынке ценных бумаг при заданном распределении относительных стоимостей акций и инвестиционном портфеле, лог-оптимальный портфель инвестирования, условия лог-оптимальности. Увеличение скорости удвоения за счет дополнительной информации. Лог-оптимальный портфель инвестирования игрока в тотализаторе на скачках[3, ch. 6, 16].

2. Задачи

1. Логарифмическая асимптотика $\binom{N}{t}$ ([1, задача 5.8]).

2. ТБУ для испытаний Бернулли.

3. Вероятность ошибки в КРШ для двух кодовых слов.

4. Граница ВГ для для ансамбля равновесных кодов.

5. Линейный код с проверкой на четность.

6. Пропускная способность ДСК.

7. Асимптотика длины последовательного (M, k)-плана для модели А. Реньи.

8. Последовательный поиск m дефектов среди M объектов за $m \log_2 M$ групповых проверок.

Список литературы

[1] Галлагер Р. Г. "Теория информации и надежная связь". М., Сов. радио, 1974.

[2] Альсведе Р., Вегенер И. Задачи поиска. М., Мир, 1982.

[3] Cover T, Thomas J. "Elements of information theory". Willey & Sons, New York, 1991.

[4] Колесник В.Д., Полтырев Г.Ш., "Курс теории информации", М., Наука, 1982.

[5] Чисар И, Кернер Я. "Теория информации. Теоремы кодирования для дискретных систем без памяти", М. Мир, 1985.