МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

(ТвГТУ)

Кафедра «Информационные системы»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по Теории Информации 5 вариант

Выполнил:

\_\_\_\_\_\_\_Всеволожский В. Н.\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. студента)

\_\_\_\_\_\_\_\_ б.ИСТ.РВС.20.35 \_\_\_\_\_\_\_

(полное название группы)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20335\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(№ зачетной книжки)

Проверил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Тверь 2021

Задача №5

Определить количество информации (по Хартли), содержащееся в системе, информационная емкость которой характеризуется десятичным числом Q = 250. Закодировать это число по двоичной системе счисления.

бит

Задача №15

Определить среднее количество информации, содержащееся в сообщении, используемом три независимых символа S1, S2, S3. Известны вероятности появления символов p(S1)=p1, p(S2)=p2, p(S3)=p3. Оценить избыточность сообщения.

p1 = 0,15;

p2 = 0,2;

p3 = 0,65.

бит

бит

Задача №25

В условии предыдущей задачи учесть зависимость между символами, которая задана матрицей условных вероятностей P(Si / Sj).



бит

Задача №35

Провести кодирование по одной и блоками по две и по три букве, используя метод Шеннона – Фано. Сравнить эффективности кодов. Данные взять из задачи №15.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Буква (знак) xi | Вероятность pi | Кодовые последовательности | | | Длина qi | pi qi | -pilog2pi | | Номер разбиения | | | | 1 | 2 | 3 | | x3 | 0,65 | 1 |  |  | 1 | 0,65 | 0,40 | | x2 | 0,2 | 0 | 1 |  | 2 | 0,4 | 0,46 | | x1 | 0,15 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0,45 | 0,41 | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блок | Вероятности | Кодовые последовательности | | | |  |  | Длина qi | pi qi | -pilog2pi |
| Номер разбиения | | | |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |
| x3x3 | 0,4225 | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 0,4225 | 0,5252 |
| x3x2 | 0,13 | 1 | 0 |  |  |  |  | 2 | 0,26 | 0,3826 |
| x2x3 | 0,13 | 1 | 1 |  |  |  |  | 2 | 0,26 | 0,3826 |
| x3x1 | 0,0975 | 0 | 1 | 0 |  |  |  | 3 | 0,2925 | 0,3274 |
| x1x3 | 0,0975 | 0 | 1 | 1 |  |  |  | 3 | 0,2925 | 0,3274 |
| x2x2 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |  | 4 | 0,16 | 0,1858 |
| x2x1 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 5 | 0,15 | 0,1518 |
| x1x2 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | 5 | 0,15 | 0,1518 |
| x1x1 | 0,0225 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0,135 | 0,1232 |

Задача №45

Алфавит передаваемых сообщений состоит из независимых букв Si. Вероятности появления каждой буквы в сообщении заданы. Определить и сравнить эффективность кодирования сообщений методом Хаффмена при побуквенном кодировании и при кодировании блоками по две буквы.

*p*(*Si*) = (0,6;0,2;0,05;0,15)

Задача №55

Декодировать полученное сообщение *c*, если известно, что использовался (4, 7) – код Хэмминга. Провести кодирование кодом с проверкой четности.

*с* = 1100111

Задача №65

Определить пропускную способность канала связи, по которому передаются сигналы Si. Помехи в канале определяются матрицей условных вероятностей P(Si / Sj). За секунду может быть передано N=10 сигналов.

