**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики**

**Кафедра информатики и прикладной математики**

**Отчет по лабораторной работе №1**

**«Анализ избыточности дискретных сообщений»**

**Вариант 3**

Выполнил: Гхази Даниэль

Группа P3218

Преподаватель: Тропченко А.Ю.

г. Санкт-Петербург

2017 г.

1. **Постановка задачи**

Память троичного стационарного источника с символами *х1,х2,х3* простирается на два соседних символа и, следовательно, дискретная последовательность символов, выдаваемых источником, описывается простой односвязной цепью Маркова с матрицей переходных вероятностей



где *pij*- вероятность передачи символа *xi* при условии, что ему предшествовал символ *xj* (*i* = 1,2,3; *j* = 1,2,3).

Поскольку после передачи любого символа *x*j будет передан один из возможных символов *xi*, сумма переходных вероятностей по столбцам равна 1, т.е.

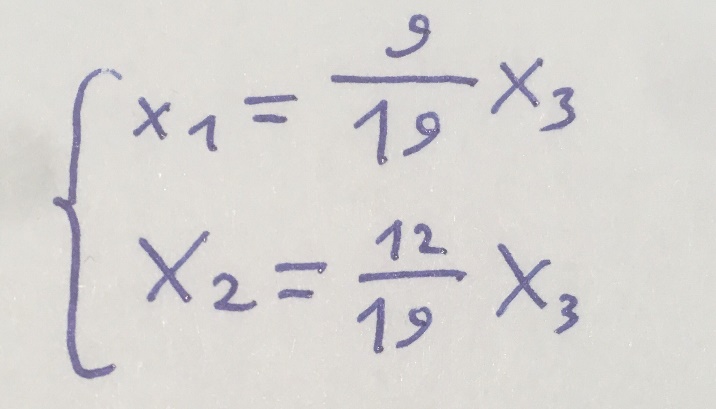


Требуется исследовать избыточность источника при различных вероятностях появления символов.

1. **Расчет энтропии источника дискретных сообщений с памятью**

Матрица переходных вероятностей имеет вид

Составив в соответствии с ней три уравнения и решив их, получаем результат



Учитывая четвертое уравнение, представляющее собой нормирующее соотношение вероятностей, получаем окончательные показатели безусловных вероятностей:

x1 = 0,225

x2 = 0,300

x3 = 0,475

Теперь имеются все необходимые данные для расчета энтропии источника дискретных сообщений с памятью:

1. **Расчет коэффициента избыточности источника дискретных сообщений с памятью**

Для расчета коэффициента избыточности потребуется также посчитать максимальное значение энтропии. Поскольку в данном случае имеем дело с тремя символами, оно равно

Теперь можем посчитать значение требуемой величины:

1. **Расчет энтропии источника дискретных сообщений без памяти**

Нахождение данного показателя может быть проведено в соответствии с формулой:

1. **Расчет коэффициента избыточности источника дискретных сообщений без памяти**

Воспользуемся уже приведенной формулой:

1. **Выводы по работе**

В ходе выполнение лабораторной работы было выяснено, что замена источника дискретных сообщений с памятью альтернативным источником дискретных сообщений без памяти ведет к увеличению энтропии сообщения и значительному уменьшению коэффициента избыточности. Следовательно, данным способом, не имеющим больших сложностей в плане реализации и применимости на практике, может быть решена одна из ключевых задач теории информации - сокращение избыточности кода. Тем не менее, поскольку избыточность необходима для обеспечения достоверности передаваемых данных, нельзя бесконечно уменьшать коэффициент избыточности - требуется найти определенный компромисс между достаточной скоростью передачи данных и приемлемой помехоустойчивостью сообщений.