СПб НИУ ИТМО

кафедра ИПМ

Теория информации

Лабораторная работа № 1

Анализ избыточности дискретных сообщений

Вариант 5

Работу выполнил:

Студент II курса

Группы № 2120

Журавлев Виталий

Санкт-Петербург

2014 г.

**Цель работы:**

Исследование избыточности источников дискретных сообщений с памятью и без памяти.

**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.

**Ход работы:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | *p11* | *p 21* | *p12* | *p22* | *p13* | *p23* |
| 5 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 0,4 |

Т.к. *p1+p2+p3=1*:

p31= 1 ­­­­– (p11 + p21) =1–0.6= 0.4

p32= 1 ­­­­– (p12 + p22) =1–0.6= 0.4

p33= 1 ­­­­– (p13 + p23) =1–0.7= 0.3

Матрица переходных вероятностей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0,2 | 0,1 | 0,3 |
| 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| P1= P11\*P1+ P1**2**\*P2+ P13\*P3  P2= P21\*P1+ P2**2**\*P2+ P23\*P3 =>  P3= P31\*P1+ P3**2**\*P2+ P33\*P3  P1+ P2+ P3=1 | | | | P1= 0,2\*P1+ 0,1\*P2+ 0,3\*P3  P2= 0,4\*P1+ 0,5 \*P2+ 0,4\*P3=>  P3= 0,4\*P1+ 0,4\*P2+ 0,3\*P3  P1+ P2+ P3=1 | P1= 0,19  P2 = 0,44  P3  = 0,36 |

Энтропия источника дискретных сообщений с памятью:

 .

Коэффициент избыточности источника дискретных сообщений с памятью:



Энтропия источника дискретных сообщений без памяти:

Коэффициент избыточности источника дискретных сообщений без памяти:



**Вывод:**

В ходе выполнения лабораторной работы была исследована избыточность источника дискретных сообщений с памятью и без нее.

Энтропия - средняя дополнительная информация, приносимая каждым символом.

Выяснилось, что энтропия источника с памятью, оказалась меньше чем у источника без памяти, т.к. зная вероятности появления символа от предшествующего ему, можно с большей вероятностью предугадать появление этого символа и тем самым уменьшить энтропию. Следовательно, коэффициент избыточности у более предсказуемого источника должен быть выше. Результаты работы это подтверждают.