

Декодирование информации

Кодирование – представление символов одного алфавита (языка) символами другого алфавита (языка). Кодирование бывает равномерным и неравномерным. При **равномерном кодировании** на каждый символ отводится одинаковое количество символов другого алфавита. Достоинства и недостатки такого подхода очевидны: при таком подходе очень легко декодировать информацию. При этом ресурсы используются нерационально т.к. код многих символов содержит незначащие позиции.

При **неравномерном кодировании** на каждый символ отводится разное количество символов другого алфавита. Например, азбука Морзе, где каждый символ может кодироваться разным количеством тире и точек. Такой подход позволяет экономить ресурсы, однако затрудняет процесс декодирования.

Условие Фано

Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с начала, если никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Обратное условие Фано

Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с конца, если никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова.

Условие Фано является достаточным, но не необходимым условием однозначного декодирования.

Пример

Пусть дана некоторая последовательность из символов А, Б, В, Г, Д. При кодировании последовательности используется неравномерный двоичный код:

А – 00, Б – 010, В – 011, Г – 101, Д – 111.

Можно ли для какой-либо из букв сократить длину кодового слова таким образом, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно. Коды остальных букв меняться не должны.

Решение:

Очевидно, что коды 0 или 1 использованы быть не могут.

1. Рассмотрим код 01 для буквы Б: А – 00, **Б – 01**, В – 011, Г – 101, Д – 111.

Условие Фано не выполняется, т.к. код буквы Б совпадает с началом буквы В.

Обратное условие Фано не выполняется, т.к. код буквы Б совпадает с окончанием буквы Г

2. Рассмотрим код 01 для буквы В: А – 00, Б – 010, **В – 01**, Г – 101, Д – 111.

Условие Фано не выполняется, т.к. код буквы В совпадает с началом кода буквы Б

Обратное условие Фано не выполняется, т.к. код буквы В совпадает с окончанием кода буквы Г

3. Рассмотрим код 01 для буквы Г: А – 00, Б – 010, В – 011, **Г – 01**, Д – 111.

Условие Фано не выполняется, т.к. код буквы Г совпадает с началом кодов букв Б и В.

Обратное условие Фано выполняется: код буквы Г не совпадает с окончанием кодов остальных букв.

При исследовании неравномерных кодов можно также строить дерево, ребрами которого являются возможные символы конечного алфавита, а вершинами – символы исходного алфавита. Тогда кодом символа будет путь от корня дерева до соответствующей вершины:

