

Алфавитный подход к определению количества информации.

Презентация подготовлена
учителем информатики
Дорониной М.А.

При алфавитном подходе к определению количества информации важно знать какое количество информации несет 1 знак (символ, буква) в том алфавите, на котором записано сообщение.



$$N = 2^i$$

N – МОЩНОСТЬ алфавита, количество знаков (символов, букв) в алфавите знаковой системы

i - количество информации, которое несёт один знак (символ, буква)

Определим:

1. Какое количество информации несет один знак в двоичной знаковой системе?

1 бит

$$N = 2 \quad 2 = 2^i \quad 2^1 = 2^i \quad i = 1$$

В двоичной знаковой системе один знак несет 1 бит информации.



2. Какое количество информации несет одна буква русского алфавита? (будем считать, что в алфавите 32 буквы – исключим букву ё)

5 бит

$$N = 32 \quad 32 = 2^i \quad 2^5 = 2^i \quad i = 5$$

Чем больше мощность алфавита
(количество знаков), тем большее
количество информации несет один знак.

Мощность алфавита	Вес одного символа	Пример
2 знака	1 бит	Двоичный машинный код Азбука Морзе
32 знака	5 бит	Русский алфавит
256 знаков	8 бит	Знаки клавиш на клавиатуре

Количество информации в сообщении

Сообщение состоит из последовательности знаков.

Каждый знак несет определенное количество информации, которое в одной и той же знаковой системе одинаково.



Количество информации в сообщении можно определить по формуле:

$$I_c = i \cdot K$$

I_c – количество информации в сообщении (в битах)

i – количество информации, которое несёт один знак (в битах)

K – количество знаков в сообщении

Определение мощности алфавита (N)

Можно определить мощность алфавита любой знаковой системы N , если известно количество информации i , которое несёт один знак этого алфавита.

i



N

Задача 1.

Информационный объем одного символа некоторого сообщения равен 6 бит. Сколько символов входит в алфавит этого сообщения?

Дано:

$$i = 6 \text{ бит}$$

N - ?

Решение:

$$N = 2^i$$

$$N = 2^6 = 64 \text{ (символа)}$$

Ответ: 64 символа.

Определение веса символа (i)

Можно определить вес одного символа i , если известна мощность алфавита N .

N



i

Задача 2.

Для подготовки текста на компьютере используется алфавит мощностью 256 символов. Сюда входят прописные и заглавные буквы русского и латинского алфавита, знаки препинания, 10 цифр, знаки арифметических операций и т.д. Какое количество информации несет каждый символ компьютерного алфавита?

Дано:

$$N = 256$$

i - ?

Решение:

$$N = 2^i$$

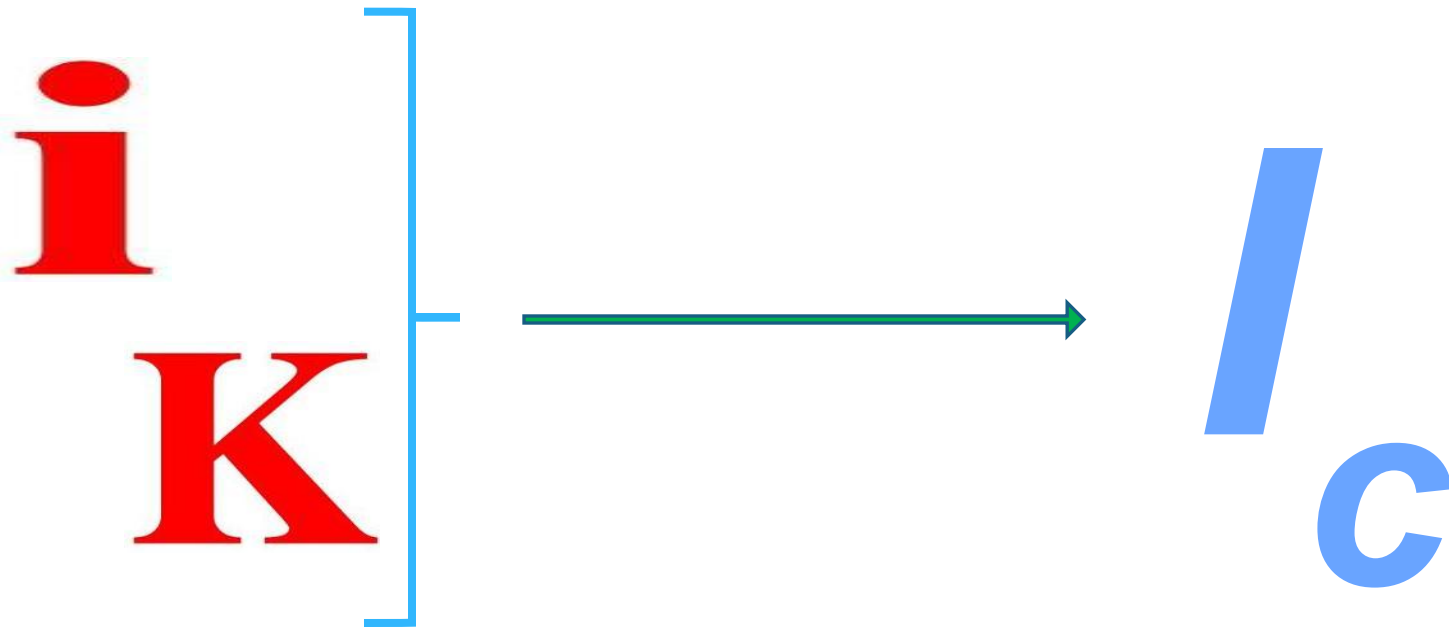
$$N = 256 = 2^8$$

$$N = 2^i = 2^8 \rightarrow i = 8 \text{ (бит)}$$

Ответ: 8 бит.

Определение количества информации в сообщении (I_c)

Можно определить количество информации в сообщении I_c , если известно количество символов в сообщении (длина кода) K и вес одного символа i .



Задача 3.

Определить количество информации, которое несет слово «информатика», набранное на русском языке.

Дано:

$i = 5$ бит

$K = 11$ СИМВОЛОВ

I_c - ?

Решение:

$$I_c = i \cdot K$$

$$I_c = 5 \cdot 11 = 55 \text{ (бит)}$$

Ответ: 55 бит.

Задача 4.

Какое количество информации несет сообщение: «Встреча назначена на сентябрь», набранное на компьютере. Для подготовки текста на компьютере используется алфавит мощностью 256 символов.

Дано:

$$N = 256$$

$$K = 29 \text{ СИМВ.}$$

$$I_c \text{ - ?}$$

Решение:

$$I_c = i \cdot K$$

$$N = 2^i$$

$$N = 256 = 2^8$$

$$N = 2^i = 2^8 \rightarrow i = 8 \text{ (бит)}$$

$$I_c = 8 \cdot 29 = 232 \text{ (бита)} = 29 \text{ (байт)}$$

Ответ: 29 байт.

Домашнее задание:

1. Конспект
2. § 1.3.3 + устно вопросы после §
3. Задачи в тетради (письменно)
4. Подготовиться к проверочной работе (единицы измерения количества информации, перевод из одних в другие единицы измерения количества информации, выучить все формулы, уметь решать задачи)