



Количественная характеристика информации.



Содержательный подход к измерению информации.

Содержательный подход позволяет найти количество информации в сообщении, в котором рассматриваются равновероятные события.

Для нахождения количества информации используют формулу:

$$2^x = N, \text{ где}$$

N - количество всех возможных событий,
 x - количество информации, содержащееся в данном сообщении.



Задание 1.

Для подготовки сочинения студент использовал 16 источников литературы. Наиболее содержательной оказалась 1 книга. Сколько бит информации несет в себе сообщение о том, что цитаты **ВЗЯТЫ** **ИЗ ЭТОЙ ОДНОЙ КНИГИ.**



Решение:

Количество всех возможных событий равно 16, значит **$N=16$** , тогда: **$2^x=16$** .

Получаем: **$2^x=2^4$** . Тогда : **$x=4$** .

Ответ: $x = 4$ бит.



Задание 2.

На остановке останавливаются автобусы под номерами: 2, 4, 8, 16. Сколько битов несет информация о том, что к остановке подошел автобус номер 8.



Решение:

$N=4$, т.к 4 вида автобуса
останавливается на данной остановке
(номера автобусов в расчетах не
используются).

Значит : $2^x = 4$, отсюда: $2^2 = 4$,
поэтому : $x = 2$.

Ответ: $x = 2$ бит.



Алфавитный подход.

Алфавитный подход измеряет информативность сообщения, которая зависит от мощности используемого алфавита и количества символов в тексте.

Количество информации определяется по формуле: $H_k = K \times X$, где

K -количество символов в тексте,

X - информационный вес 1 символа, который

находится из уравнения $2^x = N$ (N -мощность алфавита)



Пример: определите количество информации в слове «комбинаторика», если допустить, что в алфавите содержится 32 символа. Решение:

Здесь: $N=32$, $K=13$. Значит: $2^x=32$, тогда $X=5$.
Поэтому: $X_k=5 \times 13=65$ бит.

Ответ: 65 бит.



Задача: считать, что один символ
кодируется одним байтом, подсчитать в
байтах
количество информации,
содержащееся
в фразе: “Терпение и труд все
перетрут.”
Решение:

В фразе 29 символов (включая точку
и пробелы), 1 символ несет 1 байт
информации, значит фраза содержит
29 байт.



Решите задачи:

1) Алфавит племени содержит всего 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

Ответы:

- 8 бит
- 1 байт
- 3 бита
- 2 бита



2) Получено сообщение, информационный объём которого равен 32 битам. Чему равен этот объём в байтах?

ОТВЕТЫ:

- 5
- 2
- 3
- 4



3) Шахматная доска состоит из 64 полей:
8 столбцов и 8 строк. Какое
минимальное количество бит
потребуется для кодирования координат
одного шахматного поля?

Ответы:

- 4
- 5
- 6
- 7



4) Если вариант теста в среднем имеет объем 20 килобайт (на каждой странице теста 40 строк по 64 символа в строке, 1 символ занимает 8 бит), то количество страниц в тесте равно:

Ответы:

- 10
- 16
- 4
- 8



Домашнее задание:

- 1) Каждое показание счётчика, фиксируемое в памяти компьютера, занимает 10 бит. Записано 100 показаний этого датчика. Каков информационный объём снятых значений в байтах?
- 2) Найдите объём текста, записанного на языке, алфавит которого содержит 128 символов и 2000 символов в сообщении.

