



# 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.





Решение: считая, 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.

