

**Количество информации.
Единицы измерения
количества информации**

**Существует 2 подхода
при определении количества информации**

СМЫСЛОВОЙ

**информативность сообщения
определяется наличием
в нем новых знаний и
понятностью для данного
человека**

**технический
(алфавитный)**

**Информация рассматривается
как последовательность
символов,
знаков**

Смысловой подход

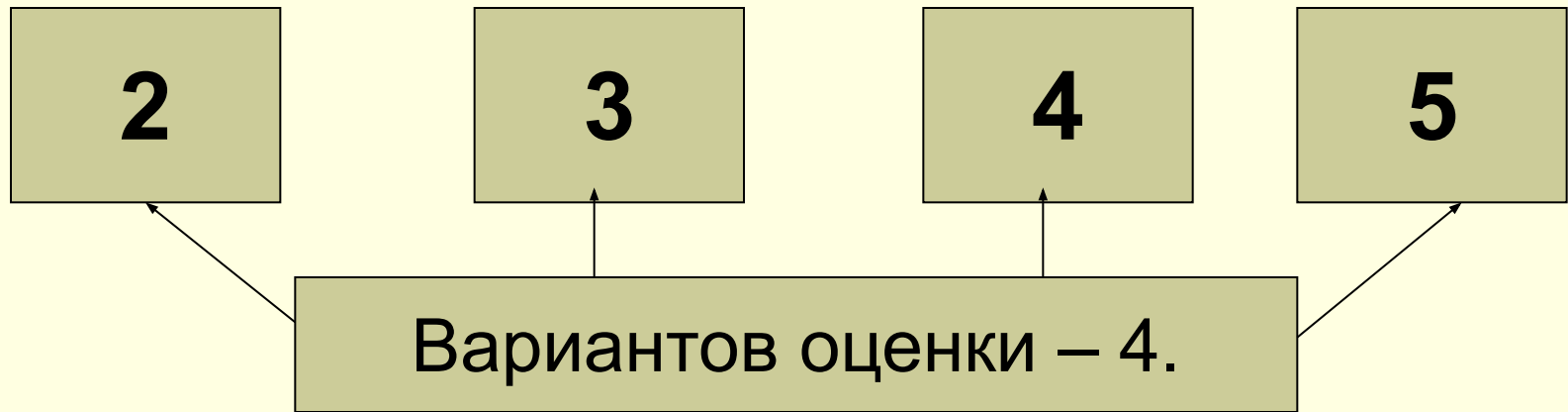
Информация – это сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами.

полезная

бесполезная

1. Завтра среда.
2. Завтра вместо урока химии будет урок геометрии.

Ситуация 1. После написания контрольной работы мы думаем какую оценку получили.



После оглашения оценок мы уменьшили неопределенность знаний в 4 раза.

Ситуация 2. Есть ли жизнь на Марсе?



ДА

НЕТ

Вопрос. Во сколько раз уменьшится неопределенность наших знаний, когда человечество узнает ответ на данный вопрос?

ВЫВОД

чем более неопределенна первоначальная ситуация (возможно большое количество информационных сообщений), тем в большее количество раз уменьшится неопределенность знания при получении ответа на вопрос.

Количество информации можно рассматривать как меру уменьшения неопределенности знания при получении информационных сообщений.

$$N=2^I$$

N - количество возможных сообщений,

I – количество информации

За единицу измерения количества информации принимается такое количество информации, которое содержится в сообщении, уменьшающем неопределенность знания в 2 раза. Такая единица называется **битом.**

Например,

Пример_1: Книга лежит на одной из двух полок – верхней или нижней. Сообщение о том, что книга лежит на верхней полке, уменьшает неопределенность ровно вдвое и несет 1 бит информации.

Пример_2: Нестеров живет на Ленинградской улице. Мы получили сообщение, что номер его дома есть число четное, которое уменьшило неопределенность в два раза.

Пример_3. При бросании монеты возможны 2 события (случая) – монета упадёт орлом или решкой, причём оба события равновероятны (при большом количестве бросаний количество случаев падения монеты орлом и решкой одинаковы). После получения сообщения о результате падения монеты неопределённость знаний уменьшилась в 2 раза, и, поэтому, количество информации, полученное при этом равно 1 бит.

Единицы измерения количества информации

1 байт = 8 битов

1 килобайт (Кбайт) = 2^{10} байт = 1024 байт

1 мегабайт (Мбайт) = 2^{10} Кбайт = 1024 Кбайт

1 гигабайт (Гбайт) = 2^{10} Мбайт = 1024 Мбайт

1 терабайт (Тбайт) = 2^{10} Гбайт = 1024 Гбайт

Решение задач

№1. В коробке лежало 32 разноцветных карандаша.
Сколько информации несет сообщение о том, что из
коробки достали красный карандаш?

№2. Сообщение о том, что ваш друг живет на 9 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

Алфавитный подход

Длина сообщения (кода) – количество символов в сообщении.

Основой любого языка является алфавит.

Алфавит – это набор знаков (символов), в котором определен их порядок.

Мощность алфавита - полное число символов алфавита. Обозначим эту величину буквой N .

Например,

мощность алфавита из русских букв равна 33;

мощность алфавита из английских букв равна 26.

$$N = 2^I$$

*N – мощность алфавита,
I – количество информации, которое
несет каждый знак в алфавите.*

Задача №1. Определить количество информации, которое несет знак в двоичной знаковой системе.

$$N=2$$

$$2=2^I$$

$$2^1=2^I$$

$$I=1 \text{ бит}$$

Ответ: в двоичной знаковой системе 1 знак несет 1 бит информации.

Алфавитный подход

Бит – количество информации, которое несет 1 знак двоичного кода

«**B**inary digi**T**» (англ.) - «двоичная цифра».

Двоичный компьютерный код	1	1	0	0	0	0	0	0
Количество информации	1бит	1бит	1бит	1бит	1бит	1бит	1бит	1бит

При двоичном восьмиразрядном кодировании **1 символ = 8 бит = 1 байт**

Задача №2. Определить количество информации, которое несет 1 буква русского алфавита.

$N=32$ (без буквы ё).

$$32=2^I$$

$$2^5=2^I$$

$I=5$ бит

Ответ: 1 буква русского алфавита несет 5 бит информации.



Количество информации в сообщении

Сообщение состоит из последовательности знаков, каждый из которых несет определенное количество информации.

Например, слово «информатика» состоит из 11 букв.

Каждый знак несет одинаковое количество информации, следовательно:

$$I_c = I * K$$

I_c – количество информации в сообщении.

K – длина кода (сообщения)

I – количество информации, которое несет каждый знак.

ИНФОРМАТИКА

$$K=11$$

$$I=5$$

$$I_c = 5 * 11 = 55 \text{ бит}$$

Решение задач

№1. Сообщение, записанное буквами из 128-ми символьного алфавита, содержит 11 символов. Какой объем информации оно несет?

№2. Сообщение занимает 2 страницы и содержит 1/16 Кбайта информации. На каждой странице записано 256 символов. Какое количество информации несет одна буква

использованного алфавита?

№3. При угадывании целого числа в некотором диапазоне было получено 5 бит информации.

Сколько чисел содержит этот диапазон?

№4. Происходит выбор одной карты из колоды в 32 карты. Какое количество информации мы получаем в зрительном сообщении о выборе определенной карты?

№5. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице — 40 строк, в каждой строке — 60 символов. Каков объем информации в книге? Определить в Кбайтах.
