

Урок информатики, 8 класс

Источник: Угринович Н. Д.

Информатика и ИКТ. Учебник для 8  
класса. – М.:БИНОМ. Лаборатория  
знаний, 2008

**Цель:** объяснение нового материала,  
решение задач по теме

(2 часа на весь материал). В конце 2-го часа  
предлагается самостоятельная работа.

**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.

---

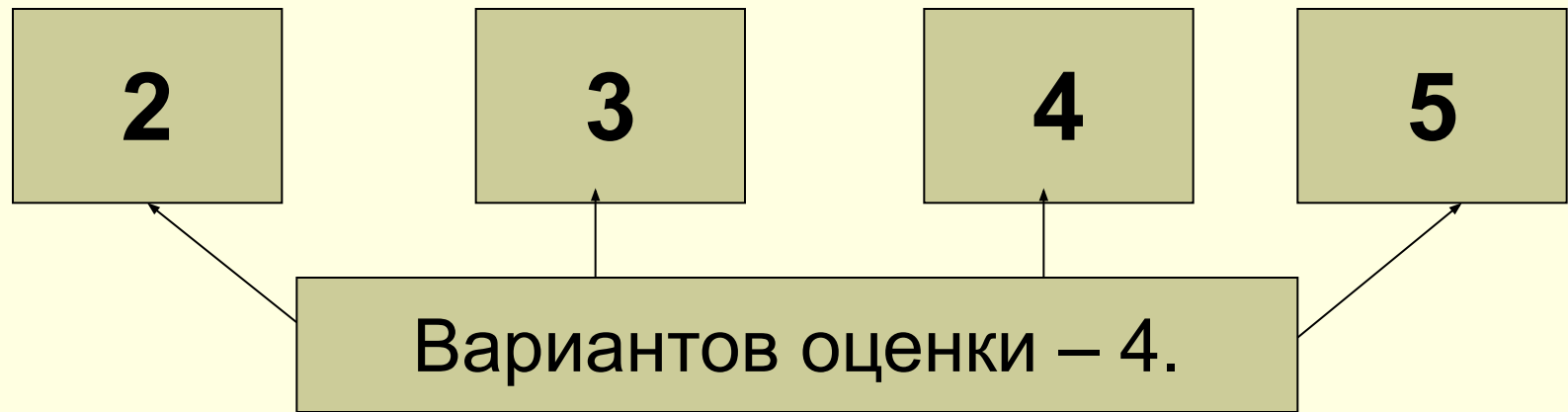
полезная

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

The diagram consists of a horizontal line with two arrows pointing downwards from it. The left arrow points to a box containing the word 'ДА' (Yes), and the right arrow points to a box containing the word 'НЕТ' (No).

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 dig**I**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.

---



# Самостоятельная работа.



- 
- №1.** Информационное сообщение объемом 1,5 Кбайт содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано сообщение?
- №2.** В барабане для розыгрыша лотереи находится 8 шаров. Сколько информации содержит сообщение о первом выпавшем номере, например, выпал номер 2?
- №3.** Алфавит племени Мульти состоит из 8 букв. Какое количество информации содержит сообщение, состоящее из 13 символов?
- №4.** Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?



# ОТВЕТЫ.

---

№1. 16 СИМВОЛОВ.

№2. 3 бита.

№3. 39 бит.

№4. 4 СИМВОЛА.