

---

**Количество информации  
как мера уменьшения  
неопределенности знания**



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



# УМЕНЬШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ЗНАНИЯ

— Пусть у нас имеется монета, которую мы бросаем на ровную поверхность. —

С равной вероятностью произойдет одно из двух возможных событий — монета окажется в одном из двух положений: «орёл» или «решка».

Возможные  
события



Произошедшее  
событие



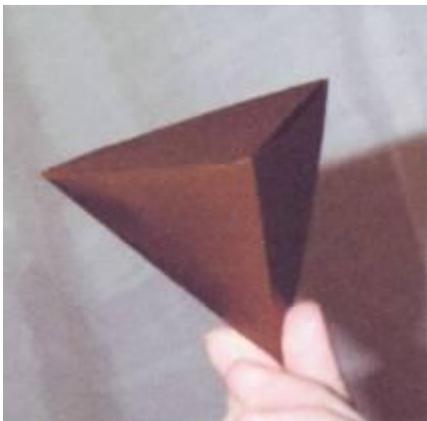
События  
**равновероятны**, если  
при возрастающем  
числе опытов  
количества  
выпадений «орла» и  
«решки» постепенно  
сближаются.

Перед броском существует неопределённость нашего знания (возможны два события), а после броска наступает полная определённость.

Неопределённость нашего знания уменьшается в два раза, так как из двух возможных равновероятностных событий реализовалось одно.

# УМЕНЬШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ЗНАНИЯ

---



При бросании равносторонней четырехгранной пирамиды существуют 4 равновероятных события.



При бросании шестигранного игрального кубика существует 6 равновероятных событий.



# ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

Сообщение, уменьшающее неопределённость знания в два раза, несёт **1 бит** информации.

**Бит** – минимальная единица измерения информации.

Возможные события



Произошедшее событие



2 события =  $2^1$ ,  
следовательно в одном событии 1 бит.

1 байт =  $2^3$  битов = 8 битов

1 Кбайт =  $2^{10}$  байт = 1024 байт

1 Мбайт =  $2^{10}$  Кбайт = 1024 Кбайт

1 Гбайт =  $2^{10}$  Мбайт = 1024 Мбайт

1 Тбайт = 1024 Гбайт =  $2^{40}$  байт

1 Пбайт (Петабайт) = 1024 Тбайт =  $2^{50}$  байт.

# КОЛИЧЕСТВО ВОЗМОЖНЫХ СОБЫТИЙ И КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

Количество  $i$  информации, содержащееся в сообщении о том, что произошло одно из  $N$  равновероятностных событий, определяется из решения показательного уравнения

$$2^i = N$$



Если известно количество информации  $i$ , то количество возможных событий  $N$  легко определить.

Например, если  $i = 5$ , то  $N = 2^i = 32$ .

Если известно количество возможных событий  $N$ , то для определения количества информации нужно решить показательное уравнение относительно  $i$ .

# КОЛИЧЕСТВО ВОЗМОЖНЫХ СОБЫТИЙ И КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

*Задача.* В рулетке общее количество лунок равно 128.  
Какое количество информации мы получим в зрительном сообщении об остановке шарика в одной из лунок.



*Дано:*

$$N = 128$$

$i - ?$

*Решение:*

$$2^i = N$$

$$2^i = 128$$

$$2^7 = 128$$

$$i = 7 \text{ бит}$$

*Ответ:*  $i = 7 \text{ бит}$



# Задачи:

---

- 1. В коробке лежало 32 разноцветных карандаша. Сколько информации несет сообщение о том, что из коробки достали синий карандаш?
- 2. Информационный объем одного символа некоторого сообщения равен 6 битам. Сколько символов входит в алфавит, с помощью которого было составлено это сообщение?

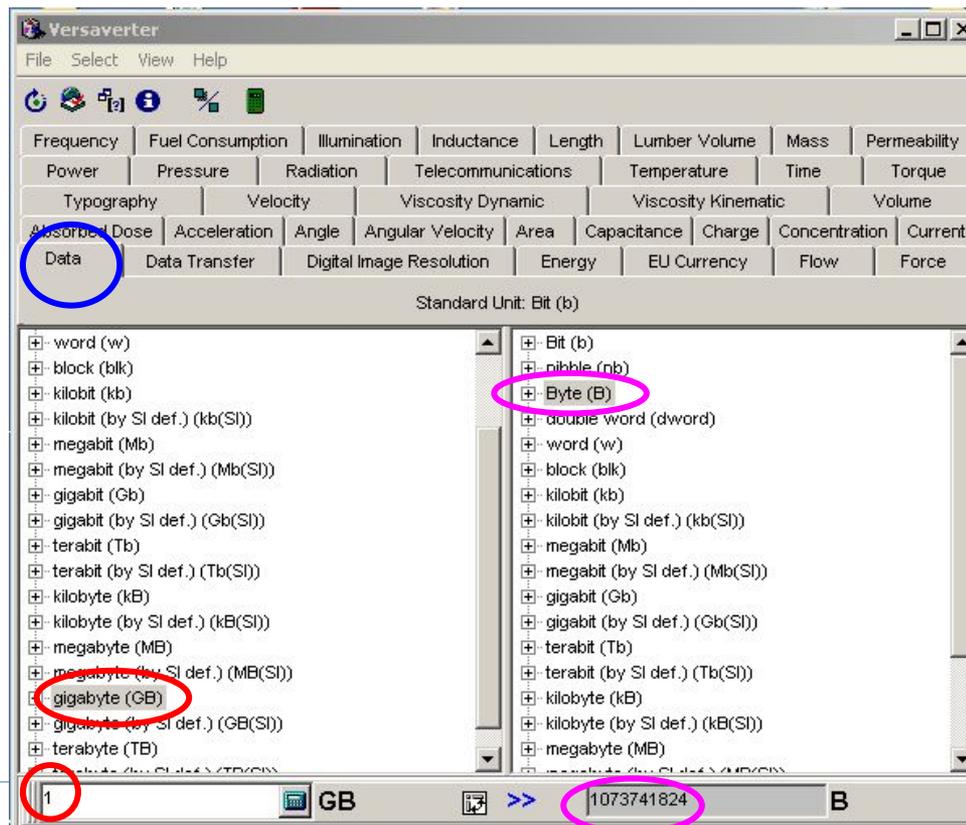


# КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

## Перевод единиц измерения количества информации

Задание 2.1. (стр. 109)

С помощью программы *VersaVerter* выполнить перевод единиц измерения количества информации .



# КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

## Перевод единиц измерения количества информации

Задание 2.2. (стр. 110)

С помощью программы *VersaVerter* выполнить перевод единиц измерения количества информации .

а) 5 Кбайт = \_ байт = \_ бит;

б) \_ Кбайт = \_ байт = 12 288 бит;

в) \_ Кбайт = \_ байт =  $2^{13}$  бит;

г) \_ Гбайт = 1536 Мбайт = \_ Кбайт;

д) 512 Кбайт =  $2^7$  байт =  $2^7$  бит.



# КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

## Перевод единиц измерения количества информации

Задание 2.2. (стр. 110)

Самоконтроль

а) 5 Кбайт = 5 120 байт = 40 960 бит;

б) 1,5 Кбайт = 1 536 байт = 12 288 бит;

в) 1 Кбайт = 1024 байт =  $2^{13}$  бит;

г) 1,5 Гбайт = 1536 Мбайт = 1572864 Кбайт;

д) 512 Кбайт =  $2^{19}$  байт =  $2^{22}$  бит.

