

# Информация и информационные процессы

**Измерение информации**

## Как измерить информацию?

---

- Что такое «много информации» и «мало информации»?
- Как определить, в каком сообщении больше информации?

объёмный  
подход

### Идея:

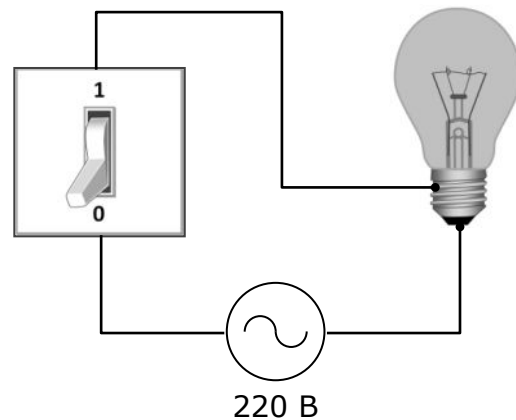
- количество информации определяется временем ее передачи
- количество информации определяется длиной сообщения.



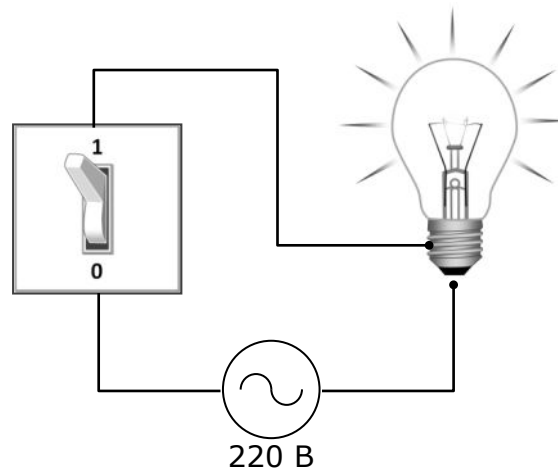
**Как именно закодировать?**

## Какой код использовать?

**Идея:** использовать тот код, который применяется в компьютерной технике



«0»



«1»

## Двоичный код

---

Код, в котором используются только два знака, называется **двоичным**. Все виды информации в компьютерах кодируются в двоичном коде.

**1 бит** – это количество информации, которое можно передать с помощью одного знака в двоичном коде («0» или «1»).

К. Шеннон, 1948:

*bit = binary digit, двоичная цифра*

# 1 бит



Что можно сообщить с помощью 1 знака (1 бита)?

выбрать один из двух вариантов, если заранее договориться, что означают «0» и «1»

# 1 бит

---

**1 бит** – это количество информации, которое мы получаем при выборе одного из двух возможных вариантов (вопрос: «Да» или «Нет»?)

## Примеры:

Эта стена – зеленая? Да.

Дверь открыта? Нет.

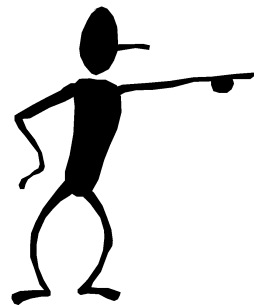
Сегодня выходной? Нет.

Это новый автомобиль? Новый.

Ты будешь чай или кофе? Кофе.

# Сколько информации?

Определите количество информации:



**01**  
2 бита

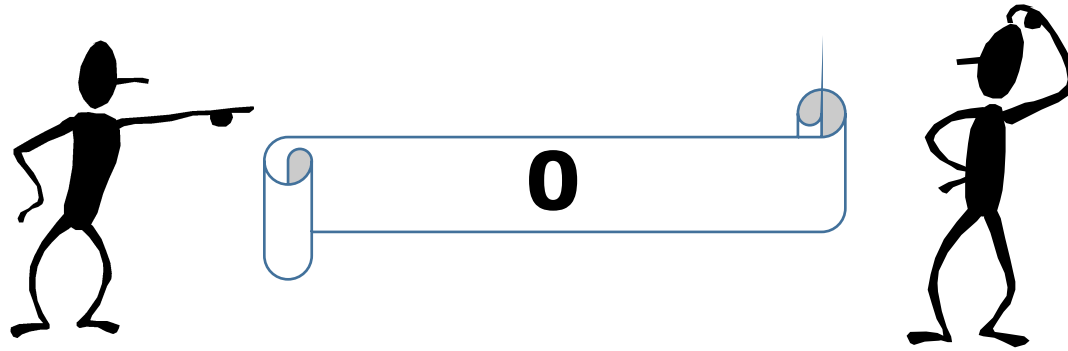
**10101**  
5 битов

**1010111**  
7 битов

**1010101001**  
10 битов



# Сколько вариантов?



1 бит: **0 1**

2 бита: **00 01**  
**10 11**

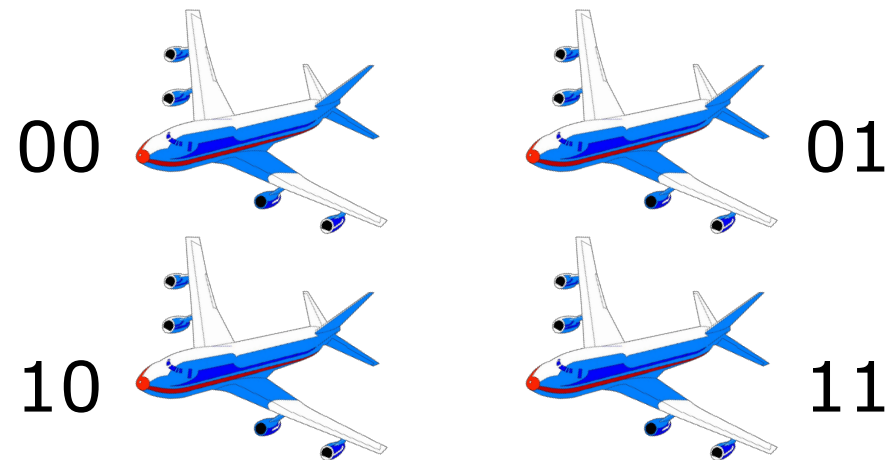
3 бита: **000 001 100 101**  
**010 011 110 111**

4 бита: 16 вариантов!



# Если вариантов больше...

---



4 варианта – 2 бита

? вариантов – 3 бита

? вариантов – 4 бита

? варианта – 5 бит

? варианта – 6 бит

? вариантов – 7 бит

## Если вариантов больше...

$I$ , битов информации	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$N$ , вариантов	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

**6 вариантов – между 4 (2 бита) и 8 (3 бита)**

**Ответ:** количество информации между  
2 и 3 битами



**Количество информации может быть нецелым числом!**

# Единицы измерения

---

1 байт (*byte*) = 8 бит

1 к **КиБ (кибибайт)**

$2^{10}$

1 М **МиБ (мебибайт)**

1 Гбайт (гигабайт) = 1024 Мбайт

**ГиБ (гибибайт)**

1 Тбайт (терабайт) = 1024 гбайт

1 п **ТиБ (тебибайт)** байт

**ПиБ (пебибайт)**

## Перевод в другие единицы

$$5 \text{ Кбайт} = 5 \cdot 1024 \text{ байтов} = 5120$$

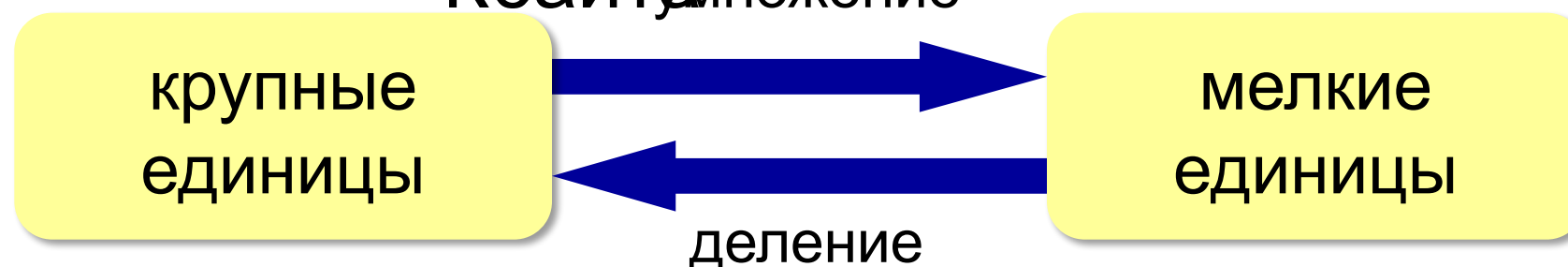
$$15 \text{ байтов} = \frac{15 \cdot 8}{8} \text{ битов} = 120$$

$$2048 \text{ Кбайт} = \frac{2048 \cdot 1024}{1024} \text{ Мбайт} = 2$$

$$1024 \text{ Мбайт} = \frac{1024 \cdot 1024}{1024} \text{ Гбайт} = 1$$

$$3 \text{ Мбайта} = 3 \cdot 1024 \text{ Кбайт} = 3072$$

Кбайта умножение



$$1 \text{ байт} = 8 \text{ битов}$$

## Перевод в другие единицы

---

Сравните (поставьте знак <, > или =):

3 байта    24 бита

1000 байтов    1 Кбайт

250 байтов    0,25 Кбайт

1 Мбайт    > 1000 Кбайт

8192 бита    1 Кбайт  
=

## Перевод в другие единицы

---

Впишите недостающее число:

8 байтов = ? бита

1,5 Кбайт = ? байтов

512 битов = ? байта

2 Мбайта = ? Кбайт

4 бита = ? байта

3072 Кбайта = ? Мбайта