

ИНФОРМАЦИЯ

Тема: Измерение
количества информации

! Сообщение называется **информативным**, если в нём содержатся новые и понятные сведения.

Единицы измерения

- ! **1 бит** (англ. *binary digit*, двоичная цифра) – это количество информации, которое мы получаем при выборе одного из двух возможных вариантов (вопрос: «Да» или «Нет»?)
- ! **Неопределенность знаний о некотором событии** — это количество возможных результатов события.
- ! **1 бит** – это количество информации, уменьшающее неопределённость знаний в 2 раза.

Примеры:

Эта стена – зеленая? **Да.**

Дверь открыта? **Нет.**

- **1 Бит** — количество информации, необходимое для передачи сообщения «Да»/«Нет».
- Бит может принимать только два возможных значения. Обычно их обозначают «1» и «0».

Единицы измерения

1 байт (*byte*) = **8 бит** 

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

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

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

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

1 Пбайт (петабайт) = **1024 Тбайт** = 2^{10} Тб

Перевод в другие единицы

25 Кбайт → байты, биты, Мбайты, Гбайты

25 Кбайт = $25 \cdot 1024$ байт = ...

25 Кбайт = $25 \cdot 1024 \cdot 8$ бит = ...

25 Кбайт = $25 : 1024$ Мб = ...

25 Кбайт = $25 : 1024 : 1024$ Гб = ...



Задача 1

- Перевести 8192 бита в байты,
Кбайты,

Решение

$$8192 \text{ бита} = 8192 : 8 \text{ байт} = 1024 \text{ байта}$$

$$8192 \text{ бита} = 8192 : 8 \text{ байт} : 1024 \text{ Кб} = 1 \text{ Кб}$$

Содержательный подход

- ! Количественная оценка содержания неопределённости в сообщении.
- ! События, не имеющие преимущество друг перед другом, называются **равновероятными**.
- ! **1 бит** - количество информации, которое находится в сообщении о том, что произошло одно событие из двух равновероятных событий.

Содержательный подход

! **Содержательный подход** позволяет найти количество информации в сообщении, в котором, рассматриваются равновероятные события.

! Для вычисления количества информации используют формулу:

$$2^i = N, \text{ или } i = \log_2 N$$

где i — количество информации в сообщении (бит)

N — количество всех возможных событий. ⁹

Задача 1.

Какое количество информации содержит сообщение, уменьшающее неопределенность в **64** раза?

Решение.

$$N=64,$$

$$N = 2^i$$

$$2^i = 64, 2^i = 2^6$$

$$i=6$$

Ответ: 6 бит.

Задача 2.

Сообщение о том, что ваш друг живет на десятом этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

Решение.

$i=4$ бита,

$$N = 2^i$$

$N=2^4 = 16$ этажей в доме.

Ответ: 16 этажей.

Задача 3.

Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?

Решение.

$i=3$ бита

$$N = 2^i,$$

$$N = 2^3 = 8 \text{ подъездов в доме.}$$

Ответ: 8 подъездов .

Задача 4.

В коробке лежат 7 разноцветных карандашей. Какое количество информации содержит сообщение, что из коробки достали красный карандаш?

Решение.

$$N=7,$$

$$i = \log_2 N$$

$$i = \log_2 7 = 2,80735 \text{ бита}$$

Ответ: 2,80735 бита .

Задача 5.

Занятия могут состояться в одном из кабинетов, номера которых от 1 до 16. Сколько информации содержит сообщение учителя о том, что занятия будут проходить в кабинете № 7?

Решение.

$$N=16, N = 2^i$$

$$2^i = 16 = 2^4$$

$$i = 4 \text{ бита}$$

Ответ: 4 бита.