

Информация и информационные процессы

- § 1. Информатика и информация
- § 2. Что можно делать с информацией?
- § 3. Измерение информации
- § 4. Структура информации

Информация и информационные процессы

§ 1. Информатика и информация

Информатика

1957, К. Штейнбух:

Informatik (нем.)

1962, Ф. Дрейфус:

informatique = information + automatique

информатика

информация

автоматика

Английский язык:

computer science

компьютер + наука = наука о компьютерах

Информатика

- **теоретическая информатика** (теория информации, теория кодирования, ...)
- **вычислительная техника** (устройство компьютеров и компьютерных сетей)
- **алгоритмизация и программирование**
- **прикладная информатика** (персональные компьютеры, прикладные программы, ...)
- **искусственный интеллект** (распознавание образов, понимание речи, машинный перевод, ...)

Информация



Николай Гугенгейм: «Информация есть информация, а не материя и не энергия»

Получение информации

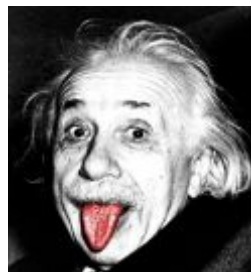
- зрительная
(визуальная, 80-90 % информации)



- звуковая (аудиальная)



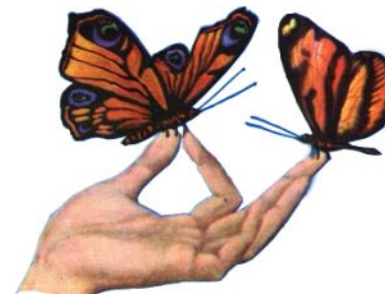
- вкусовая



- обонятельная (запахи)



- тактильная (осязание)



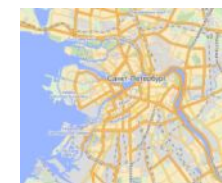
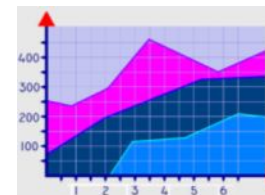
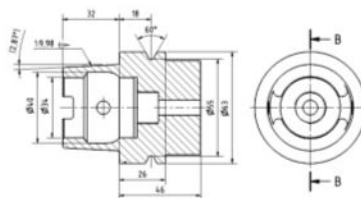
Формы представления информации

- **текстовая**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat.

- **числовая** 1 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1024

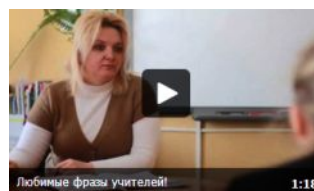
- **графическая**



- **звуковая**



- **мультимедийная**



Информация может быть представлена в разных формах!

Информация и знания

Знания — представления человека о природе, обществе, самом себе («модель мира»).



Всегда ли информация увеличивает знания?

I

Ю.А. Шрейдер

ничего
непонятно

0

100

сведения
не новы

Доля известной
информации, %

Знания

- **Декларативные** — факты, законы, принципы.

«Я знаю, что ...»

Волга впадает в Каспийское море.

$$F = m \cdot a$$

- **Процедурные** — алгоритмы решения задач.

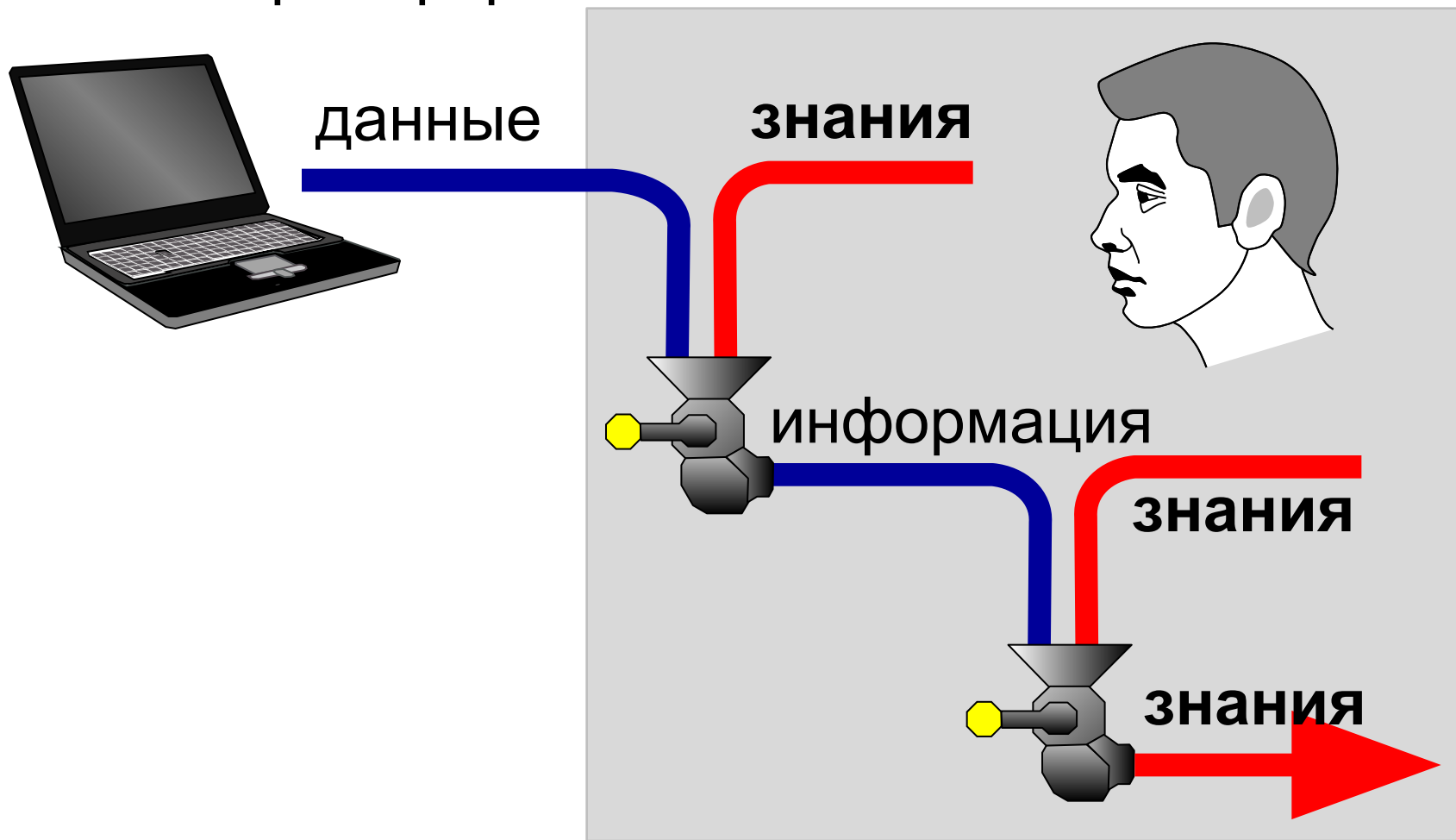
«Я знаю, как ...»

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 36 \\ \hline 150 \\ 75 \\ \hline 900 \end{array}$$



Данные и информация

Данные — это информация, закодированная в некоторой форме.



Свойства (идеальной) информации

- **объективность**
(независимость от чьего-либо мнения);
- **понятность** для получателя;
- **полезность**
(позволяет получателю решать свои задачи);
- **достоверность**
(получена из надёжного источника);
- **актуальность**
(значимость в данный момент);
- **полнота**
(достаточность для принятия решения).

Информация и информационные процессы

§ 2. Что можно делать с информацией?

Информационные процессы

Материальный носитель — это объект или среда, которые могут содержать информацию.

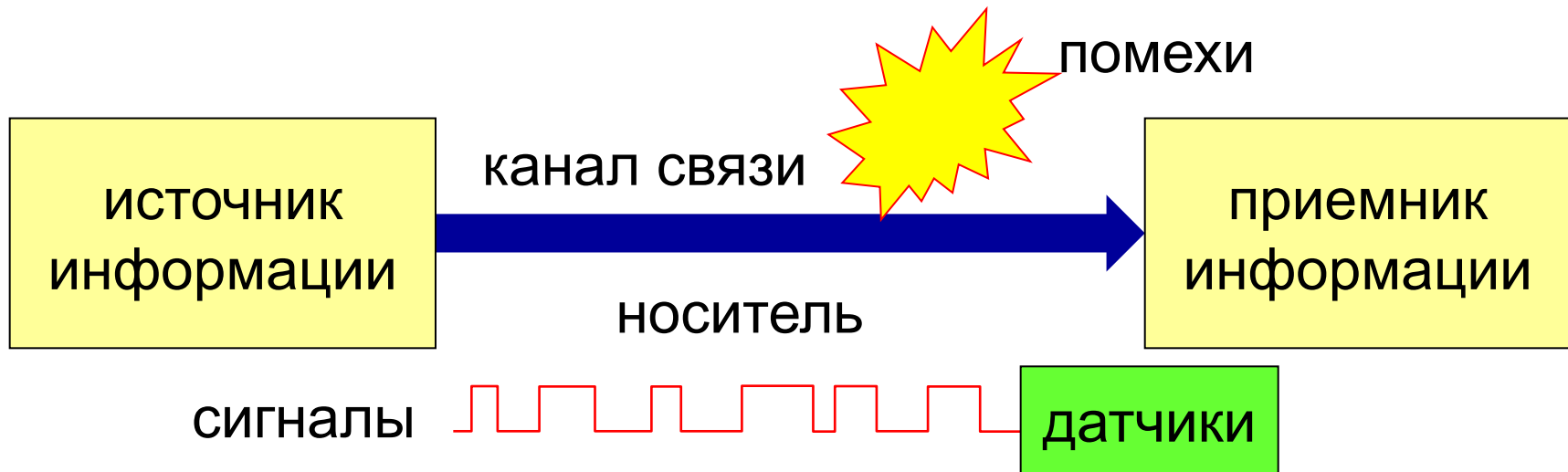
Информационные процессы — это изменение свойств носителя (= изменение информации).

- **передача информации**
(перенос на другой носитель)
- **обработка информации**
(изменение содержания)

Хранение информации?

(нет изменений носителя \Rightarrow не процесс)

Передача информации



Сигнал — это изменение свойств носителя, которое используется для передачи информации.

Сообщение — это последовательность сигналов (оболочка для информации).

Для борьбы помехами – **избыточность**.

«Влг впдт в Кспск мр». «**Б**орис, **И**нна, **Т**имур».

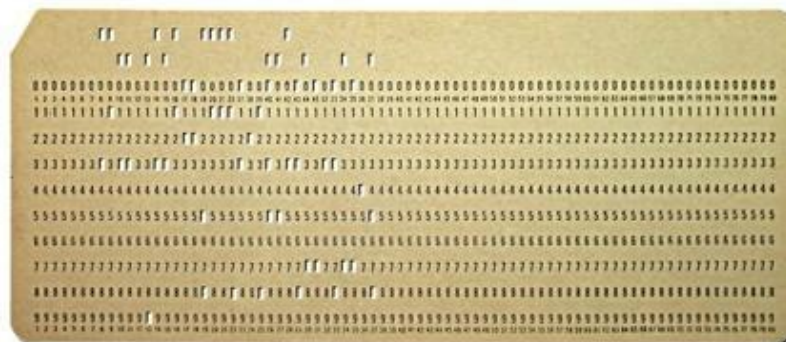
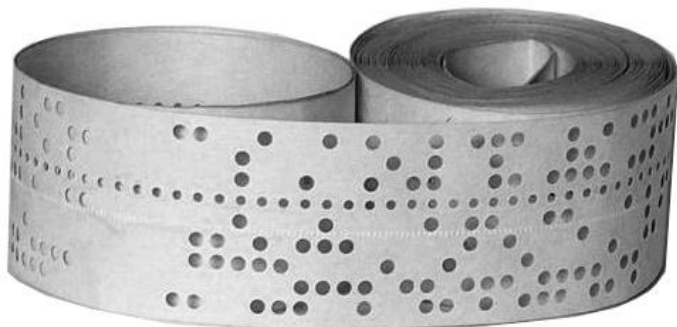
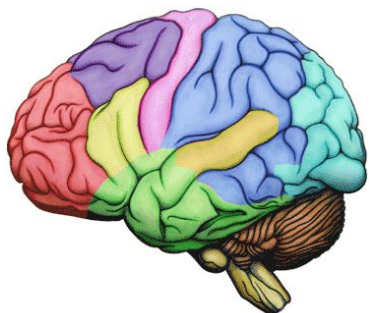
Обработка информации

- **создание** новой информации
- **кодирование** – изменение формы, запись в некоторой знаковой системе (в виде кода), шифрование
- **поиск**
- **структурирование** – выделение важных элементов в сообщениях и установление связей между ними
- **сортировка** – расстановка элементов списка в заданном порядке



Зачем нужна сортировка?

Хранение информации



Информация и информационные процессы

§ 3. Измерение информации

Как измерить информацию?

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

объёмный
подход

Идея:

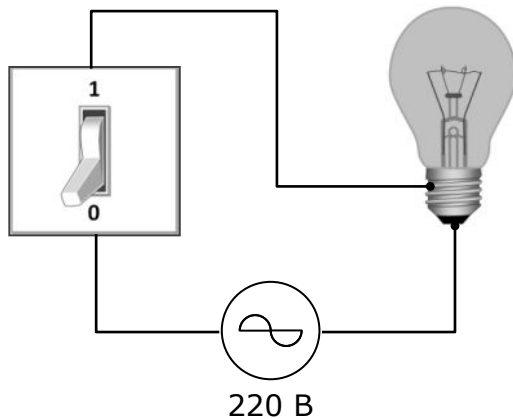
- количество информации определяется временем ее передачи
- количество информации определяется длиной сообщения.



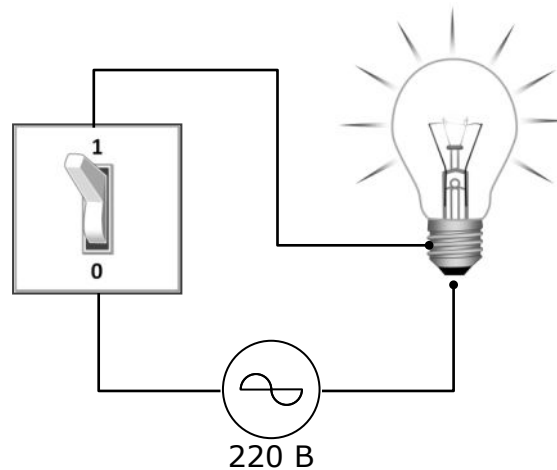
Как именно закодировать?

Какой код использовать?

Идея: использовать тот код, который применяется в компьютерной технике



«0»



«1»

Двоичный код

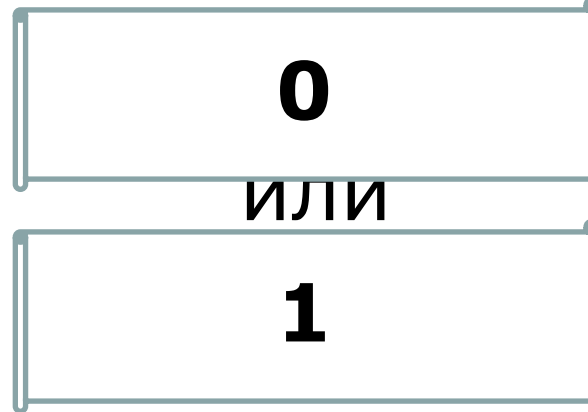
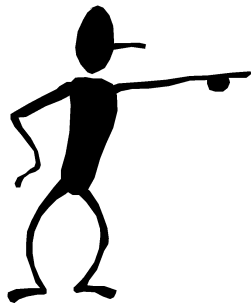
Код, в котором используются только два знака, называется **двоичным**. Все виды информации в компьютерах кодируются в двоичном коде.

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.

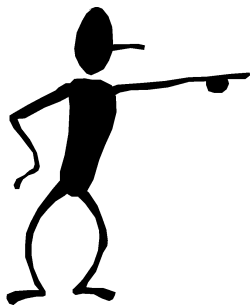
Сегодня выходной? Нет.

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?



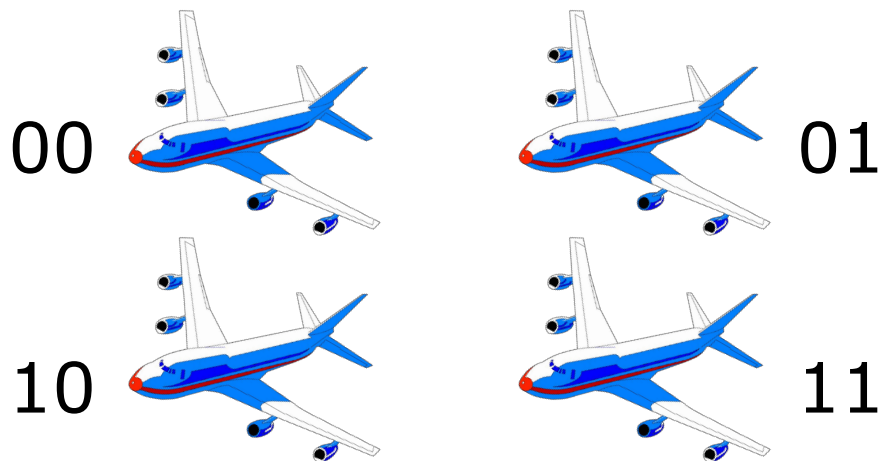
1 бит: 0 1

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

КиБ (кибибайт)

2^{10}

1 Кбайт (килобайт) = 1024 байта

МиБ (мебибайт)

1 Мбайт (мегабайт) = 1024 Кбайт

ГиБ (гибибайт)

1 Гбайт (гигабайт) = 1024 Мбайт

ТиБ (тебибайт)

1 Тбайт (терабайт) = 1024 Гбайт

ПиБ (пебибайт)

1 Пбайт (петабайт) = 1024 Тбайт

Перевод в другие единицы

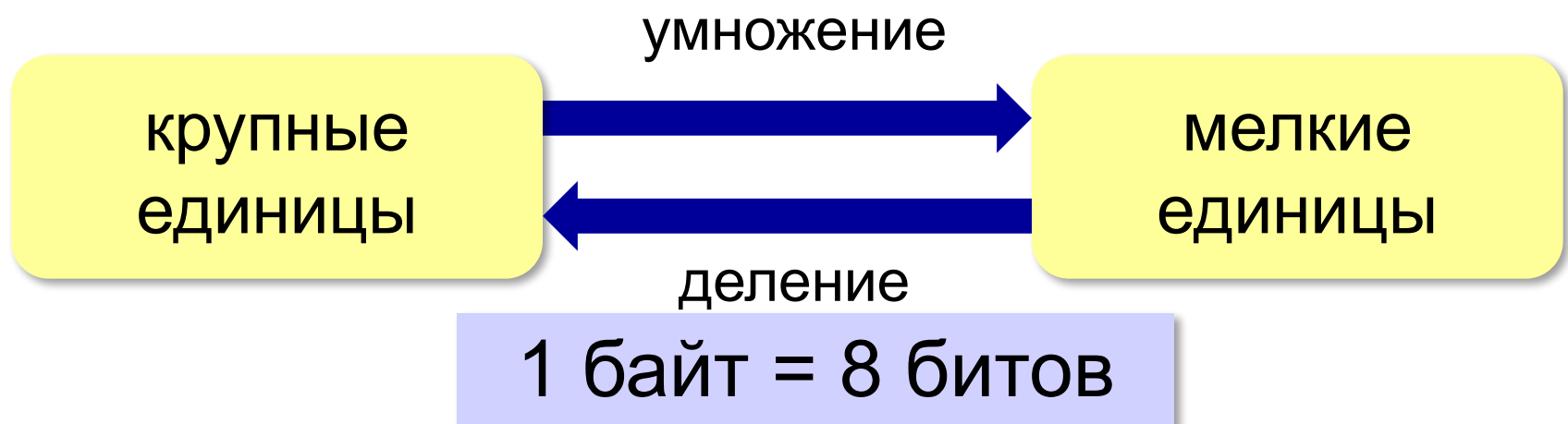
5 Кбайт = $5 \cdot 1024$ байтов = 5120 байтов

15 байтов = $15 \cdot 8$ битов = 120 битов

2048 Кбайт = $2048:1024$ Мбайт = 2 Мбайта

1024 Мбайт = $1024:1024$ Гбайт = 1 Гбайт

3 Мбайта = $3 \cdot 1024$ Кбайт = 3072 Кбайта



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