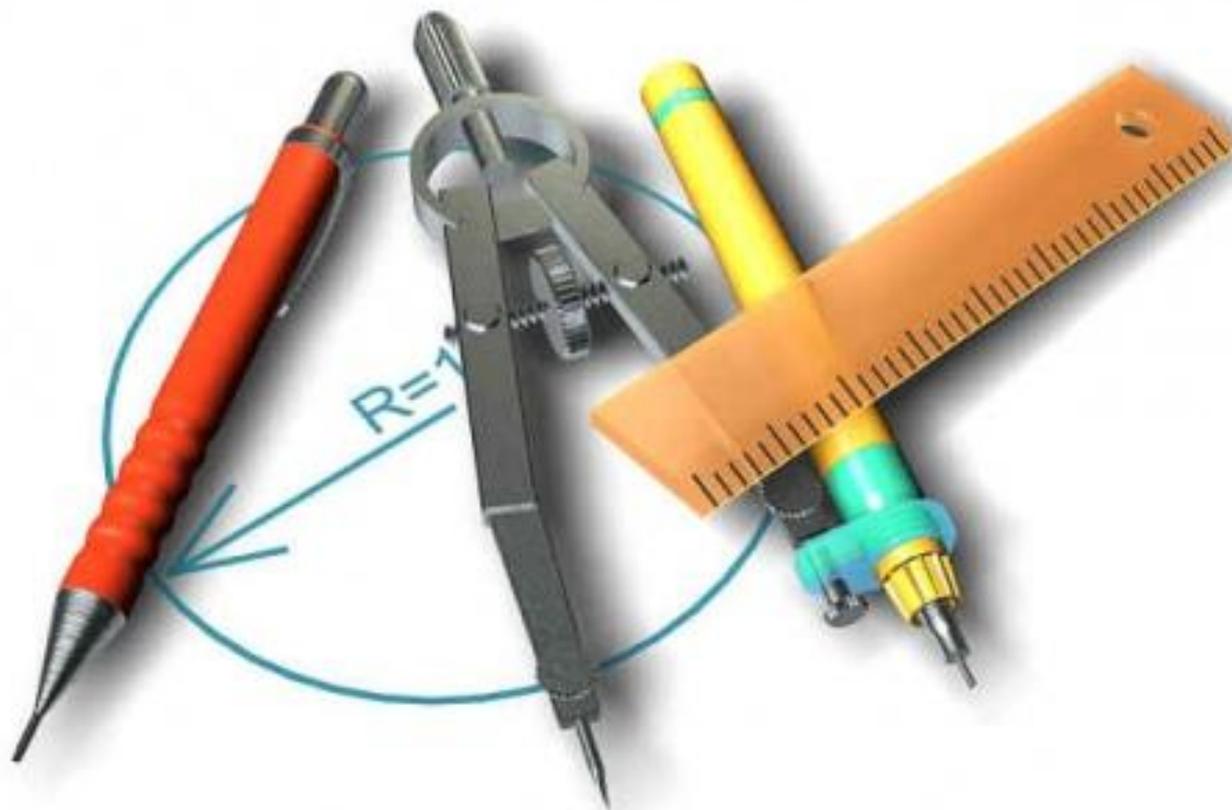


Единицы измерения информации.

Перевод единиц измерения



Единицы измерения информации

1 бит – наименьшая единица информации

Бит может принимать только **два** возможных значения –
«1» и «0»

Для измерения больших объемов информации используются более крупные единицы – байт, килобайт, мегабайт, гигабайт терабайт, петабайт.



Более крупные единицы

1 байт = 8 бит

1 Кбайт (килобайт) = 2¹⁰ байт = 1024 байт;

1 Мбайт (мегабайт) = 2¹⁰ Кбайт = 1024 Кбайт = 2²⁰ байт;

1 Гбайт (гигабайт) = 2¹⁰ Мбайт = 1024 Мбайт = 2²⁰ кбайт = 2³⁰ байт

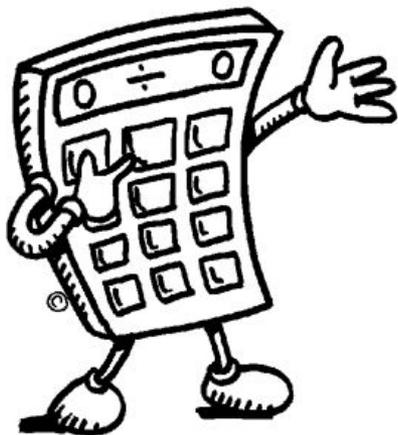
1 Тбайт (терабайт) = 2¹⁰ Гбайт = 1024 Гбайт = 2³⁰ кбайт = 2⁴⁰ байт

1 Пбайт (петабайт) = 2¹⁰ Тбайт = 1024 Тбайт = 2⁴⁰ кбайт = 2⁵⁰ байт

Перевод единиц измерения информации



Примеры перевода единиц:



$$5 \text{ байт} = 5 \times 8 \text{ бит} = 40 \text{ бит};$$

$$24 \text{ бита} = 24 : 8 \text{ байта} = 3 \text{ байта};$$

$$4 \text{ Кбайт} = 4 \times 1024 \text{ байт} = 4096 \text{ байт};$$

$$16384 \text{ бита} = 16384 : 8 \text{ байт} = 2048 \text{ байт};$$

$$2048 \text{ байт} = 2048 : 1024 \text{ Кбайта} = 2 \text{ Кбайта}.$$

Перевод единиц измерения информации

8 Кбайт = $8 \cdot 1024$ байт = 8192 байт

15 байт = $15 \cdot 8$ бит = 120 бит

6144 Кбайт = $6144 : 1024$ Мбайт = 6 Мбайта

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

7 Мбайта = $7 \cdot 1024$ Кбайт = 7168 Кбайта

5 Кбайт = 5120 байт = 40960 бит

12288 бит = 1536 байт = 15 Кбайт

1536 Мбайт = 1572864 байт = 1,5 Гбайт

Перевод единиц измерения информации

Сравните (поставьте знак $<$, $>$ или $=$):

4 байта $>$ 24 бита

1000 бит $<$ 1 Кбайт

250 байт $<$ 0,25 Кбайт

1 Мбайт $>$ 1000 Кбайт

8192 бита $=$ 1 Кбайт

1536 бит $<$ 1,5 Кбайта.

Перевод единиц измерения информации

Большие числа. Что делать?

Обычно (хотя и не всегда) задачи, в условии которых даны большие числа, решаются достаточно просто, если выделить в этих числах степени двойки. На эту мысль должны сразу наталкивать такие числа как

$$128 = 2^7, \quad 256 = 2^8, \quad 512 = 2^9, \quad 1024 = 2^{10}, \quad 2048 = 2^{11}, \quad 4096 = 2^{12}, \\ 8192 = 2^{13}, \quad 16384 = 2^{14}, \quad 65536 = 2^{16}$$

Нужно помнить, что соотношение между единицами измерения количества информации также представляют собой степени двойки:

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит},$$

$$1 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ байта} = 2^{10} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{13} \text{ бит},$$

$$1 \text{ Мбайт} = 2^{10} \text{ Кбайта} = 2^{10} \cdot 2^{10} \text{ байта} = 2^{20} \text{ байта} = 2^{20} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{23} \text{ бит}.$$

Правила выполнения операций со степенями:

- при умножении степени при одинаковых основаниях складываются

$$2^a \cdot 2^b = 2^{a+b}$$

- а при делении – вычитаются:

$$\frac{2^a}{2^b} = 2^{a-b}$$

Перевод единиц измерения информации

Сколько мегабайт информации содержит сообщение объемом 2^{32} бит?

- 1) 1024
- 2) 512
- 3) 448
- 4) 256

РЕШЕНИЕ: $2^{32} / (2^3 \cdot 2^{10} \cdot 2^{10}) = 2^9 = 512$ бит

ОТВЕТ: 2

Сколько бит информации содержит сообщение объемом 128 Кбайт?

- 1) 2^{16}
- 2) 2^{19}
- 3) 2^{20}
- 4) 2^{23}

РЕШЕНИЕ: $128 \text{ Кбайт} = 2^7 \cdot 2^3 \cdot 2^{10}$

ОТВЕТ: 3

Перевод единиц измерения информации

Пример: Найти x из соотношения:
 16^x байт = 256 Мбайт

Решение

$$2^{4x} \text{ байт} = 2^8 \cdot 2^{20} \text{ байт}$$
$$2^{4x} = 2^8 \cdot 2^{20}$$
$$2^{4x} = 2^{28}$$
$$4 = 28$$
$$x = 7$$

Ответ: $x=7$

Перевод единиц измерения информации

Пример: Найти x и y :
 $2^{(x+2y)}$ бит = 16 Мбайт
 8^x байт = 64^y бит

Решение

$$\begin{cases} 2^{(x+2y)} \text{ бит} = 2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^{20} \text{ бит} \\ 2^{3x} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{6y} \text{ бит} \end{cases}$$
$$\begin{cases} x+2y=27 \\ 3x+3=6y \end{cases}$$
$$3(x+1)=6y$$
$$x+1=2y$$
$$x+x+1=27$$
$$2x=26$$
$$x=13$$
$$13+1=2y$$
$$y=7$$

Ответ: $x=13, y=7$