

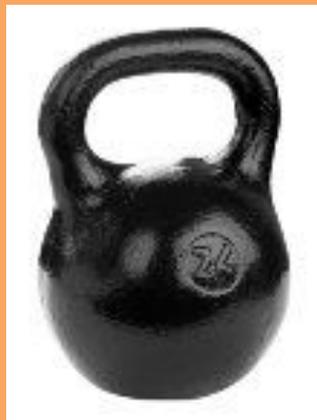
ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Единицы измерения длины:

миллиметры, сантиметры, метры,
километры.



Масса измеряется в **граммах**, **килограммах**,
центнерах и **тоннах**.



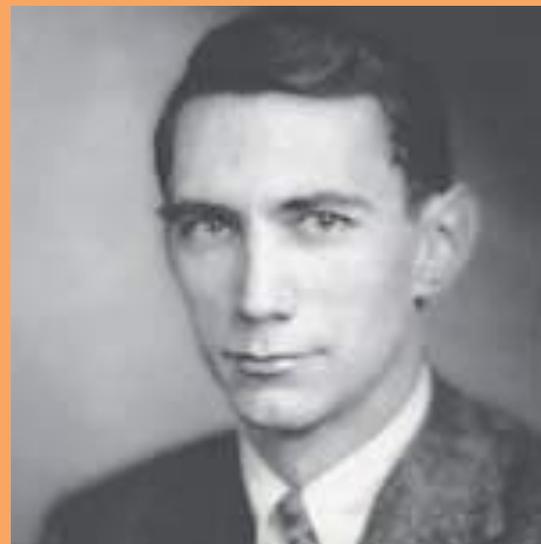
Алфавит

набор символов, используемых в сообщении

При алфавитном подходе считается, что каждый символ текста имеет определенный **информационный вес**

Информационный вес символа алфавита
компьютера принимают за единицу информации
размерностью **1 бит**

Бит наименьшая единица измерения, которую
ввёл *Клод Шеннон* (американский инженер и
математик).



БИТ может принимать одно из двух значений – 0 или 1.



Порядковый номер символа	1	2	3	4
Двузначный код	00	01	10	11

Восьми таких бит достаточно, чтобы придать уникальность любому символу, а таких последовательностей, состоящих из 8 бит, может быть 256, что достаточно, чтобы отобразить любой СИМВОЛ.

Информацию считают в байтах, где
1 символ = 8 битам = 1 байту.

Байт – это единица измерения информации.

Единицы измерения информации

1 байт = 2^3 бит = 8 бит

1 Кбайт = 2^{10} байт = 1024 байт

1 Мбайт = 2^{10} Кбайт = 1024 Кбайт

1 Гбайт = 2^{10} Мбайт = 1024 Мбайт

1 Тбайт = 2^{10} Гбайт = 1024 Гбайт

КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ В СООБЩЕНИИ



ИНФОРМАЦИЯ



N

Число

возможных
событий

i

Количество
информации
в сообщении о том,
что произошло одно из N
событий

$$2^i = N$$

N

Число символов в алфавите
(его размер) – **МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА**

i

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВЕС СИМВОЛА
количество информации
в одном символе

K

Число символов
в символьном сообщении

I

Количество информации
в символьном сообщении

$$I = K * i$$

$$N = 256$$

$$i = 8 \text{ бит} = 1 \text{ байт}$$

$$N = 2$$

$$i = 1 \text{ бит}$$

1 байт

1 Кб

1 Мб

1 Гб

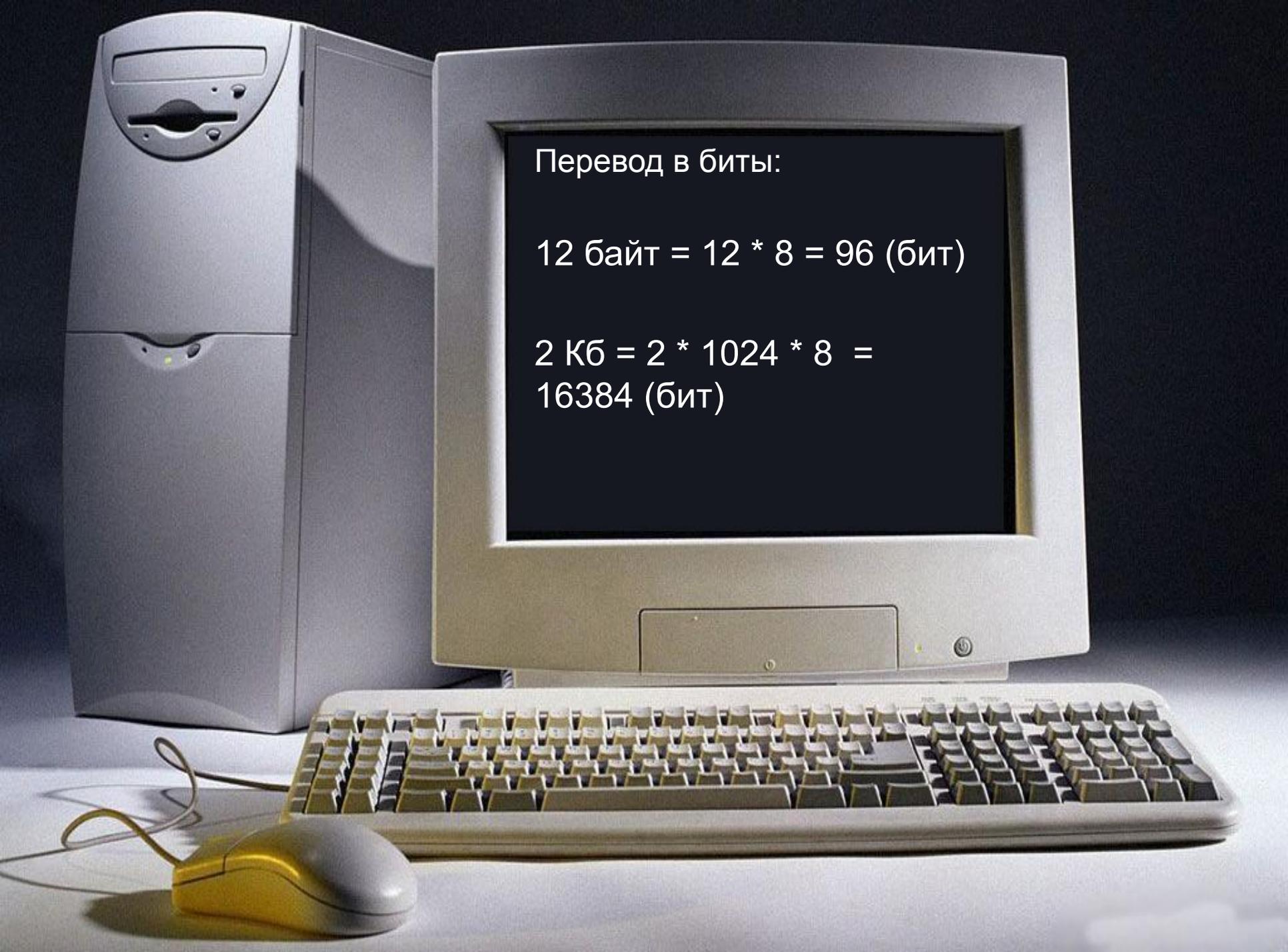
102
4

102
4

102
4

Информационный объём носителей информации:

- Дискета – 1,44 Мбайт; 
- компакт-диск \approx 700 Мбайт; 
- DVD-диск – до 17 Гбайт (стандарт – 4,7 Гбайт);
- жёсткий диск – от 20 Гбайт; 
- Flash-память – от 2 Гбайт. 

A photograph of a desktop computer system. On the left is a silver tower PC case with a CD-ROM drive and a floppy disk drive. In the center is a CRT monitor displaying white text on a black background. In front of the monitor is a silver keyboard, and to the left is a silver mouse. The background is dark, and the scene is lit from the side, creating highlights on the computer components.

Перевод в биты:

$12 \text{ байт} = 12 * 8 = 96 \text{ (бит)}$

$2 \text{ Кб} = 2 * 1024 * 8 = 16384 \text{ (бит)}$

Перевод в биты:

$$12 \text{ байт} = 12 * 8 = 96 \text{ (бит)}$$

круп.
ед



мел.
ед

*

Перевод в байты:

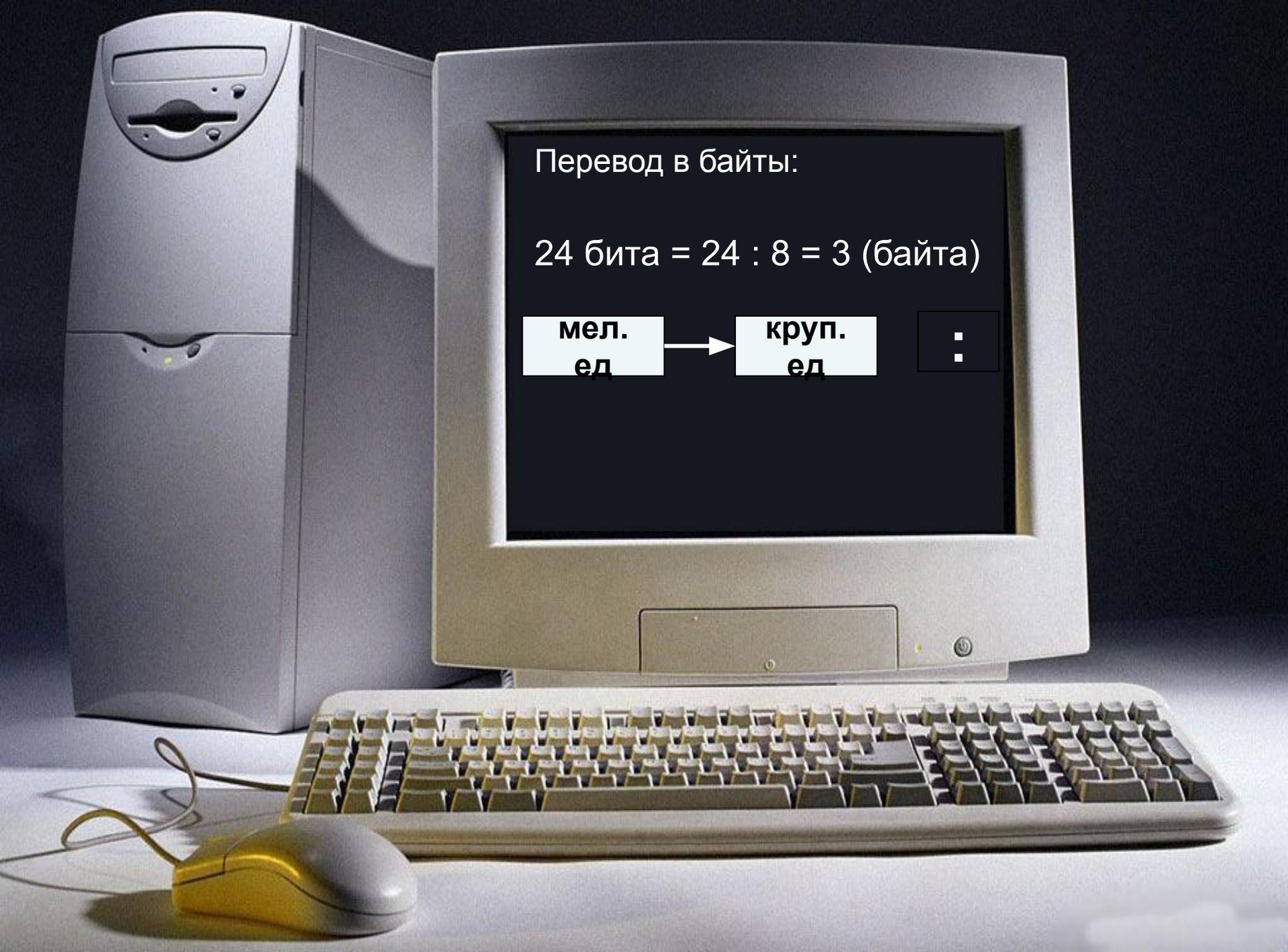
24 бита = $24 : 8 = 3$ (байта)

мел.
ед



круп.
ед

·
·



Найдите информационный объем слова **ИНФОРМАТИКА**.

Решение

ИНФОРМАТИКА – 11 символов, следовательно, это сообщение несет в себе информационный объем равен:

$$11 * 1 = 11 \text{ байтов}$$

или

$$11 * 1 * 8 = 88 \text{ битов.}$$

Сколько школьных учебников емкостью **350 Кбайт** можно разместить на трехдюймовой дискете, если объем трехдюймовой дискеты – **1,44 Мбайт**

Решение

$$1\text{Мбайт}=1024\text{ Кбайт}$$

$$1,44\text{Мбайт} = 1,44*1024 = 1474,56\text{ Кбайт}$$

$$1474,56\text{ Кбайт} / 350\text{ Кбайт} = \mathbf{4\text{ учебника}}$$

Объём информационных носителей

<i>Носитель</i>	<i>Объём</i>
 A 3.5-inch floppy diskette with an orange label. The label text includes: "USB GPRS/GSM WIRELESS MODEM DRIVER DISKETTE Ver: 1.0 USER'S MANUAL INSIDE billinton 132178-010".	
 A 3.5-inch hard disk drive, shown from a top-down perspective, revealing the internal platters and read/write head.	
 A standard compact disc (CD) with its characteristic rainbow-colored reflective surface.	

Задачи

$$2^i = N$$

N

Количество возможных событий

i

Количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N событий.

Задача 1. «Вы выходите на следующей остановке?», - спросили человека в автобусе. «Нет.», - ответил он. Сколько информации содержит ответ?

Задача 2. Вы подошли к остановке, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Сколько информации вы при этом получили?

Задачи

$$2^i = N$$

N

Количество возможных событий

i

Количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N событий.

Задача 3. Вычислите количество информации в слове «комбинаторика», если допустить, что в русском алфавите содержится 32 символа.

Решение задачи 3: Мощность алфавита 32 символа, значит каждый символ может быть представлен 5 битами. Всего символов в слове 13, каждый из которых представлен 5 битами

Задача 4. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Каков объем информации в книге?

Решение задачи 4: *Мощность компьютерного алфавита равна 256. Один символ несет 1 байт информации. Значит, страница содержит $40 \times 60 = 2400$ байт информации.*

Задачи

$$2^i = N$$

N

Количество возможных событий

i

Количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N событий.

Задача 5. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 6 бит информации. Чему равно N ?

Решение задачи 5. Значение N определяется из формулы $N = 2^i$. После подстановки значения $i = 6$ получаем: $N = 2^6 = 64$.

Задача 6. В корзине лежат 16 шаров разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар ?

Решение задачи 6: Вытаскивание из корзины любого из 16 шаров – события равновероятные. Поэтому для решения задачи применима формула $2^i = N$. Здесь $N = 16$ – число шаров. Решая уравнение $2^i = 16$ получаем ответ: **i = 4 бита**

Вопросы для самоконтроля

1. Какова основная единица измерения информации?
2. Сколько байт содержит 1 Кб информации?
3. Как подсчитать количество информации, передаваемое в символьном сообщении?

Домашнее задание:

§3,4