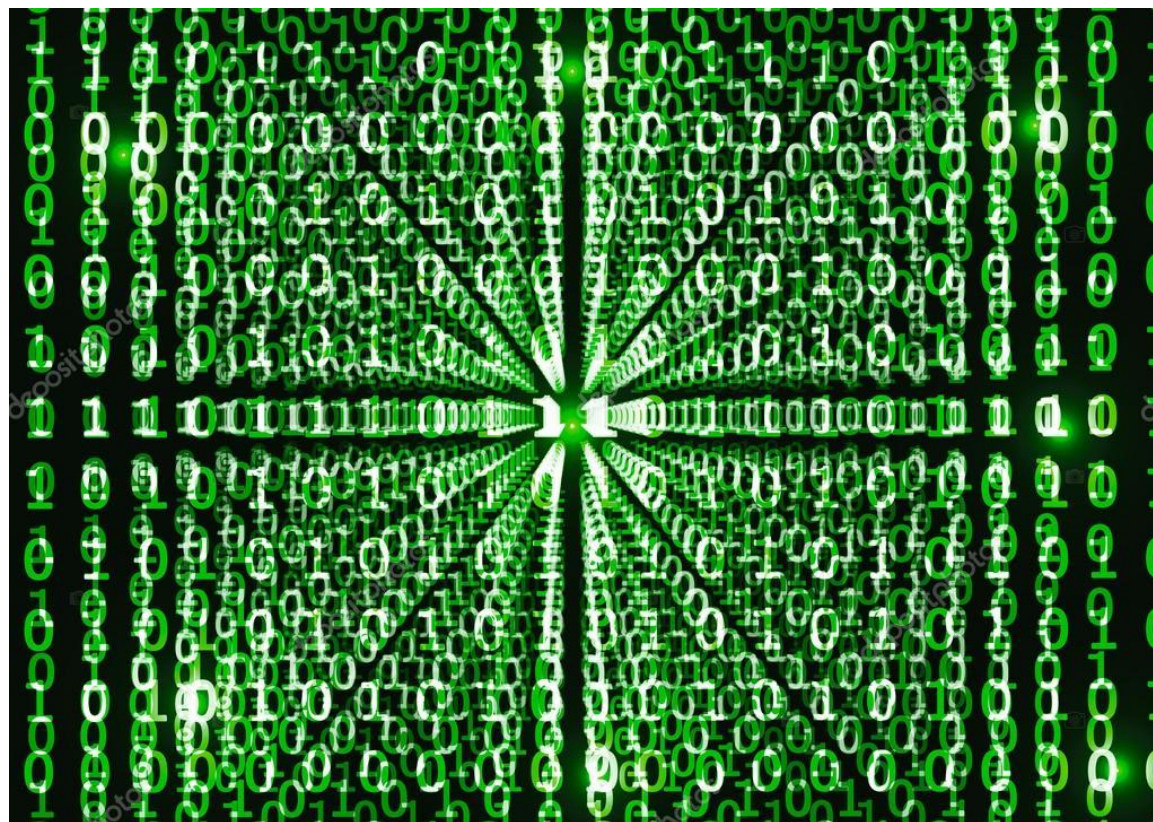


Измерение информации

Всю информацию
(видео, картинки, музыку, текст)
компьютер хранит и обрабатывает
В ВИДЕ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ

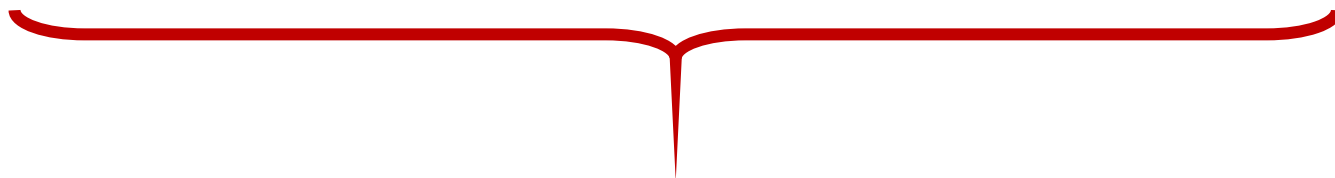
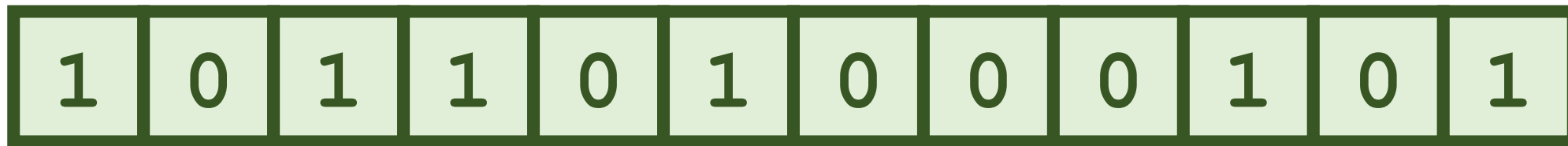
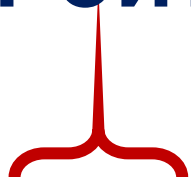


1 бит – самая маленькая
единица измерения информации.
1 бит соответствует объему
в один двоичный символ (1 или 0)

(!) Компьютерная память
адресуется порциями по 8 бит

1 байт – единица измерения информации
1 байт = 8 бит

1 бит



1 байт

Кратные единицы:

Килобайт = 1024 байт

Мегабайт = 1024 килобайт = 1024² байт

Гигабайт = 1024 мегабайта = 1024³ байт

Терабайт = 1024 гигабайта = 1024⁴ байт

Задание:

Переведите 4 килобайта в байты и биты

Подходы к изменению информации

**Алфавитный
(объемный)**

**Содержательный
(вероятностный)**

Алфавит –
полный набор символов
данного языка

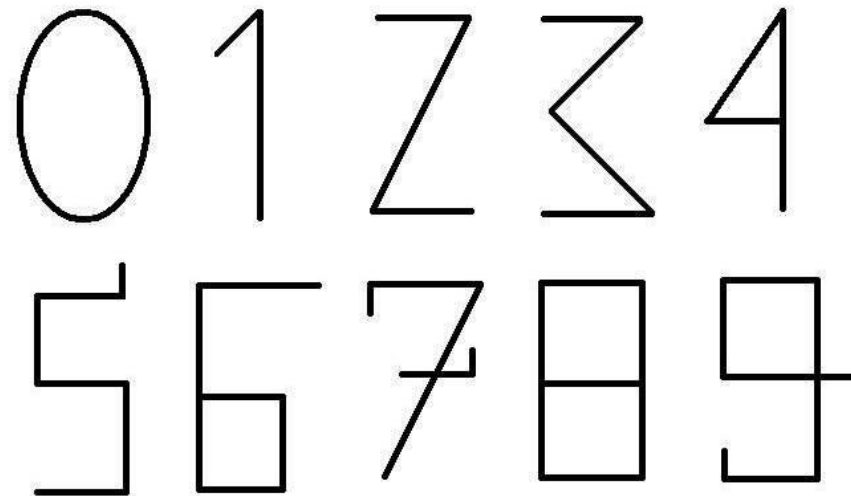
Мощность алфавита (N) –
КОЛИЧЕСТВО СИМВОЛОВ
в данном алфавите

Алфавит русских букв

А	Б	В	Г	Д
Е	Ё	Ж	З	И
Й	К	Л	М	Н
О	П	Р	С	Т
У	Ф	Х	Ц	Ч
Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
Э	Ю	Я		

N = 33

Алфавит арабских цифр



N=10

Алфавит азбуки Морзе



N=2

Информационный вес символа (i) –
количество бит информации,
выделенное на кодирование
каждого символа

Код с информационным весом $i=1$

•	0
-	1

Код с информационным весом $i=3$

Красный	001
Оранжевый	010
Желтый	011
Зеленый	100
Голубой	101
Синий	110
Фиолетовый	111

Код с информационным весом $i=4$

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010

**(!) Чем больше мощность алфавита,
тем больше требуется
информационный вес символа**

**Представим, что нужно закодировать
двоичным кодом какой-то алфавит**

i=1

$N_{\max} = 2$

0

1

i=2

$N_{\max} = 4$

0 0

0 1

1 0

1 1

i=3

$N_{\max} = 8$

0 0 0

0 0 1

0 1 0

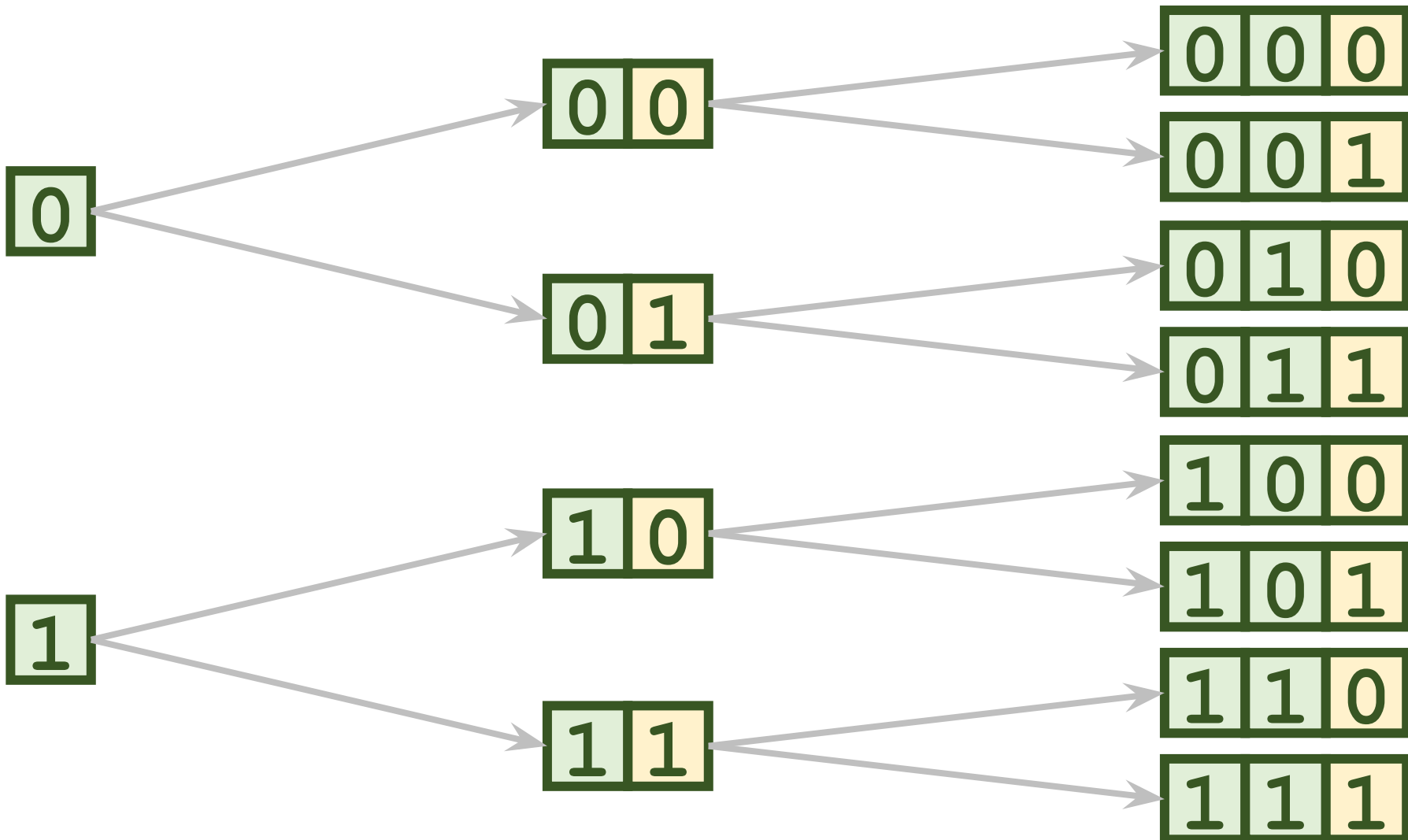
0 1 1

1 0 0

1 0 1

1 1 0

1 1 1



**Формула связи информационного веса
и максимальной мощности алфавита:**

$$N_{\max} = 2^i$$

Степени числа 2:

2^1	2	2^6	64
2^2	4	2^7	128
2^3	8	2^8	256
2^4	16	2^9	512
2^5	32	2^{10}	1024
	

Пример решения задачи

Алфавит закодировали двоичным кодом.
Информационный вес символа равен 4.
Какое максимальное количество букв
может быть в этом алфавите?

<i>Дано</i>	<i>Решение</i>
$i = 4$ $N_{max} = ?$	$N_{max} = 2^i = 2^4 = 16$ Ответ: максимальное число символов в алфавите – 16

Пример решения задачи

Каким должен быть информационный вес символа, чтобы можно было закодировать двоичным кодом алфавит русских букв?

<i>Дано</i>	<i>Решение</i>
$N = 33$ $i = ?$	$N \leq 2^i$, подбираем i $2^5 = 32, 2^6 = 64$ $33 < \underline{2^6}$ Ответ: Информационный вес $i = 6$

Если **n** - общее количество букв в сообщении,
а **i** – информационный вес символа, тогда
общий информационный объем сообщения **I**
вычисляется по формуле:

$$I = i \cdot n$$

Пример решения задачи

В тексте 1200 символов.

Информационный вес символа равен 3 бит.

Чему равен общий объем информации в сообщении (в байтах)?

<i>Дано</i>	<i>Решение</i>
$n = 1200$	$I = i * n = 3 \text{ бит} * 1200 = 3600 \text{ бит}$
$i = 3 \text{ бит}$	$3600 : 8 = 450 \text{ байт}$
$I = ?$	Ответ: Объем сообщения – 450 байт.

Задача на дом

В тексте 250 слов по 5 символов в каждом.

**После каждого слова (кроме последнего)
стоит пробел.**

Знаков препинания (запятых, точек) – нет.

В языке, на котором написан текст, 35 символов.

Чему равен информационный объем текста?