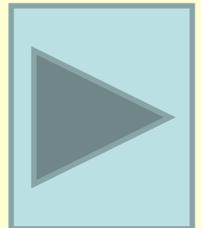


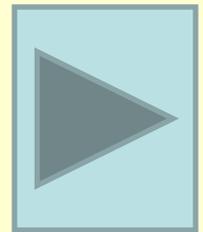
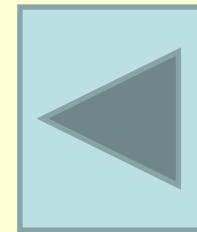
Двоичное кодирование данных

Автор: Подорожный А.М.



**Цель кодирования: представление
текста, графики, звука, любых других
данных в виде двоичного (машинного)
кода**

**Машинный код состоит из
последовательности битов.
1 бит принимает значения**



или **1**

Чтобы обрабатывать данные, надо их обозначить. Дать имя каждому объекту, подлежащему обработке

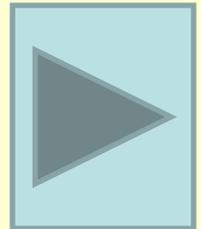
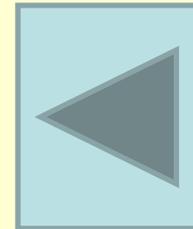
Но из одного бита можно получить только два имени!

Для задания имен объектов требуется объединять биты в группу

Иванов - 0

Петров - 1

Сидоров - ?



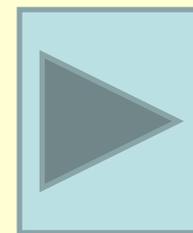
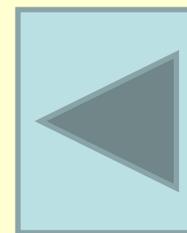
Двумя битами уже
можно обозначить
4 объекта:

Получить 4
независимых кода

Из трех бит получается
8 вариантов (8 независимых кодов):

000 001 010 100
011 101 110 111

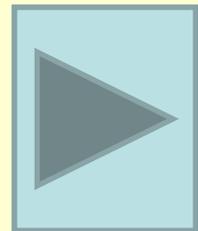
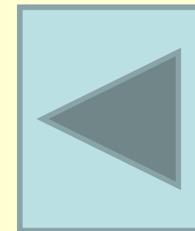
Таня - 00
Маня - 01
Галя - 10
Валя - 11
Оля - ?



**Формула определения числа
независимых кодов в двоичной
системе счисления:**

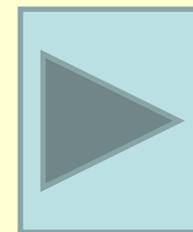
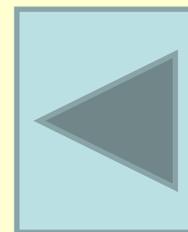
$$K = 2^N$$

K – число получаемых
независимых кодов
N – число бит в группе



С начала 70-х годов XX века в абсолютном большинстве компьютеров биты группируются в едином стандарте, который называется **байт**

1 байт = 8 бит



00000000

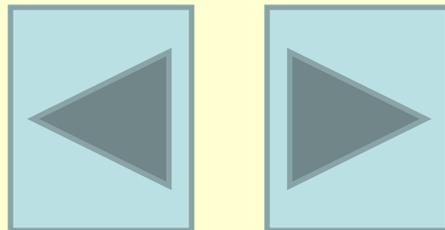
00000001

11111111

Из одного байта можно
получить **$2^8 = 256$**
независимых кодов

Биты объединяются в байты для того же, для чего буквы объединяются в слова: чтобы иметь возможность именовать объекты и процессы обработки информации.

Объединение в байты настолько важно, что характеристики компьютера, размер файлов и пр. измеряется не в битах, а в байтах.



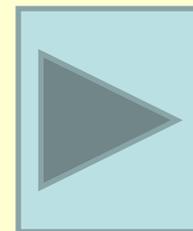
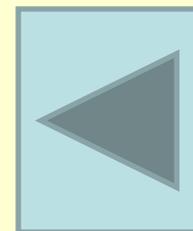
Из одного байта можно получить «словарь»
из 256 «слов»

Что делают если этого мало?

Как правило, добавляют еще один байт

В результате получаем:

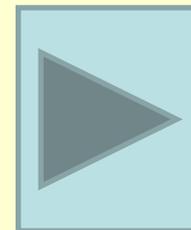
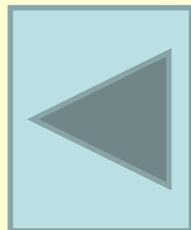
Число		Число независимых КОДОВ
байт	бит	
2	16	$2^{16} = 65\ 536$
3	24	$2^{24} = 16\ 777\ 216$
4	32	$2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296$

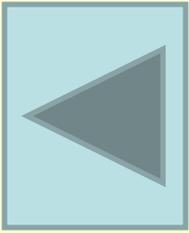


Пример однобайтной кодировки (256 кодов):

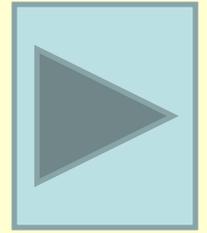


***Кодировка
текста ASCII***

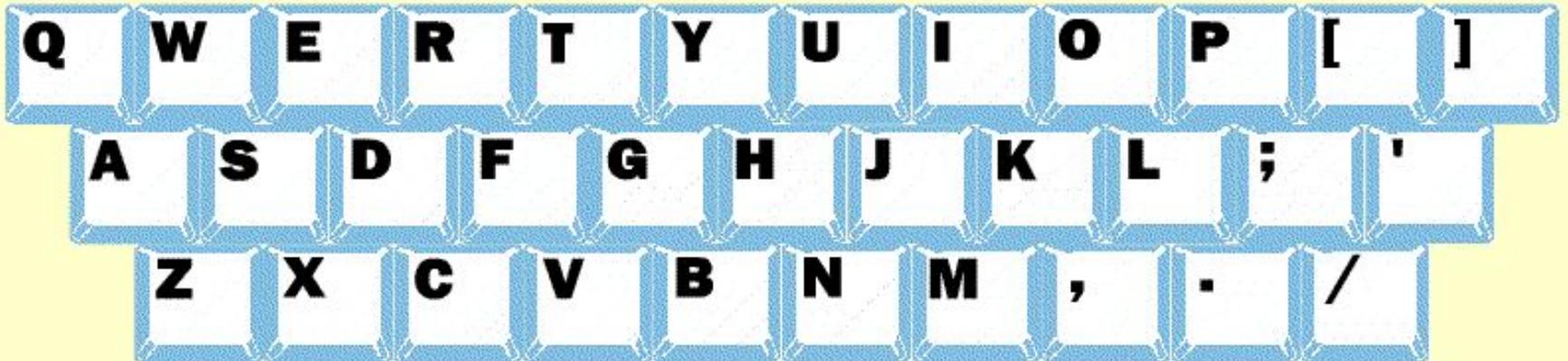




Распределение кодов:



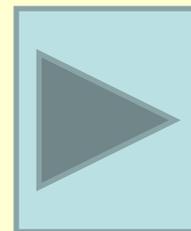
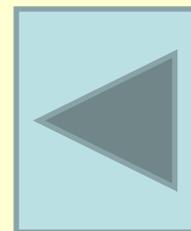
- **0 – 31** → *аппаратные коды, с клавиатуры не вводятся;*
- **32 – 127** → *символы английской клавиатуры;*
- **128 – 255** → *национальные системы кодировки;*



Для кириллицы самая распространенная
(но не единственная) кодировка – это
Windows 1251

Пример соответствия символов кодам:

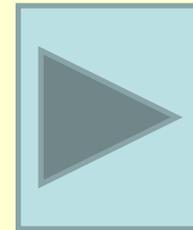
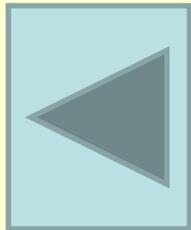
5 О т л



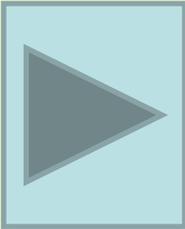
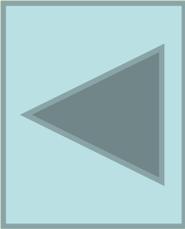
**Пример двухбайтной кодировки
($2^{16} = 65\ 536$ кодов):**



***Кодировка
текста UNICODE***



**В массив из 65,5 тысяч единиц вмещаются
все современные национальные
алфавиты плюс много служебных знаков**

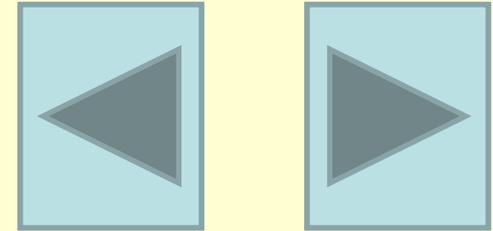


Латиница 0041 - 007A ABCDEFGH

***Преимущество UNICODE: это единый
стандарт для всех символов текста***

Пример трехбайтной кодировки ($2^{24} = 16\,777\,216$ кодов): *цветовая модель RGB*

Red, Green, Blue →
Красный, Зеленый, Синий



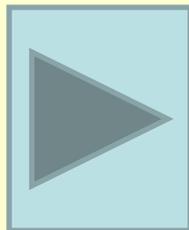
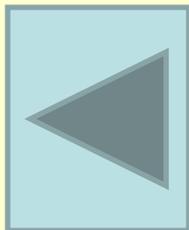
Цвет пикселя, линии, заливки задается тремя компонентами, каждый из которых имеет 256 уровней яркости

Цвета RGB обычно записывают в виде:



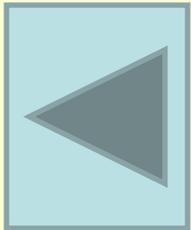
XXYYZ
Z

где XX, YY, ZZ –
шестнадцатирич-
ные коды
красного, синего,
зеленого цветов

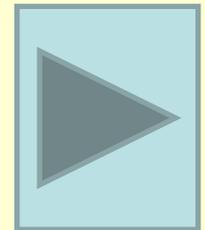


Коды принимают целые значения от 0 (00) до 255 (FF)

Модель RGB используется при описании цвета в большинстве аппаратных устройств: мониторе, сканере, цифровой фото и видео аппаратуре, графическом планшете и др.



Человеческий глаз работает в модели RGB, что первично



Всего с помощью RGB можно создать $\approx 16,8$ миллионов цветовых оттенков.

Человек столько различить не может. Но таковы правила записи данных в компьютер

Однако в RGB нельзя создать многие спектрально чистые цвета, которые способен видеть человек

Пример четырехбайтной кодировки
($2^{32} = 4\,294\,967\,296$ кодов):

IP-адресация в Интернете

IP-адрес: $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4$

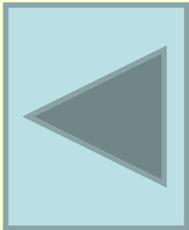
Здесь «а» принимает значения от 0 до 255.
Обычно пишется в десятичной форме:

192.168.0.1

Таким образом, в Интернете не может
одновременно находиться более ≈ 4
миллиардов 300 миллионов компьютеров –
на большее не хватит адресов

В настоящее время число пользователей Интернета приближается к 2 миллиардам.

IP-адресов намного меньше, чем пользователей, из-за временной адресации: при подключении провайдер дает клиенту IP-адрес, при выходе из Сети адрес переходит к другому



Однако свободные IP-адреса когда-нибудь закончатся. В этом случае планируется перейти на адресацию из 16 цифр вместо 4 (а это невообразимо много)

Переход будет долгим и трудным...