



Информация.

Кодирование. Измерение.



Кодирование - это процесс представления информации, удобный для её хранения и/или передачи

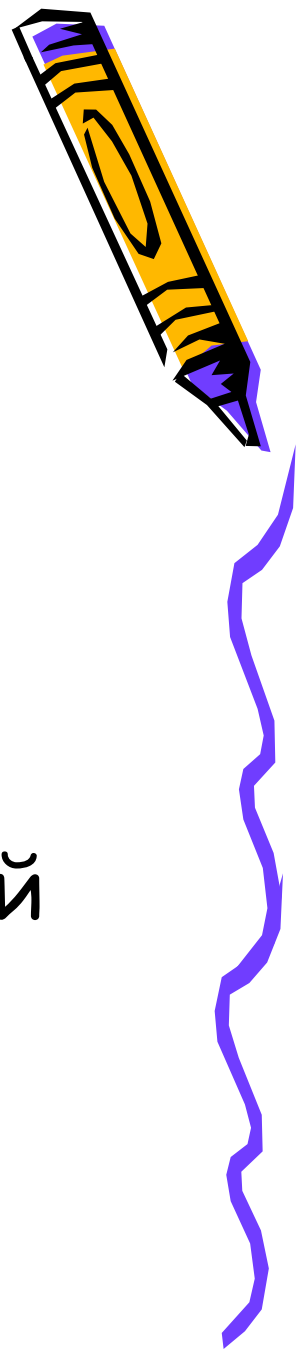


Схема передачи информации через ПИСЬМЕННОСТЬ



Технические способы кодирования

1. Телеграф, изобретенный в 1837 г.
Сэмюэлем Морзе
(неравномерный код - троичный).
2. Конец 19 века, Жан Морис Бодо
изобрел равномерный телеграфный
код- первый способ двоичного
кодирования информации



Представление информации

Языки представления информации

Естественные:

Русский, китайский и др.

Формальные:

Ноты, формулы, дорожные знаки

Кодирование

Цели кодирования

Засекречивание	Быстрый способ записи	Передача по техническим каналам		Выполнение математических Вычислений	
Шифрование	Стенография	Телеграфный код		Системы счисления	
Алгоритмы криптографии	Один знак – слово или сочетание букв	Код Морзе	Код Бодо	Десятичная	Двоичная

Задания:

- Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв - из двух бит, для некоторых - из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011

Определить, какой набор букв закодирован двоичной строкой **0110100011000**

Задания:

- Для 5 букв русского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв - из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

В	К	А	Р	Д
000	11	01	001	10

Из четырех полученных сообщений в этой кодировке, только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Найдите его:

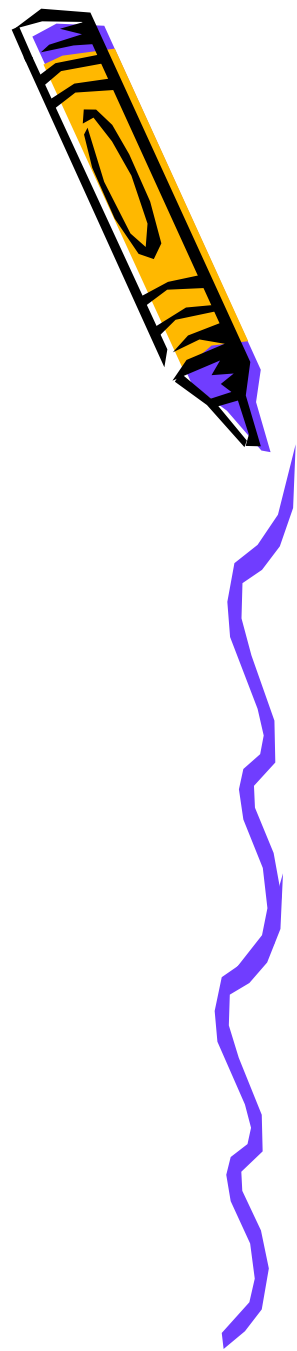
- 1)110100000100110011
- 2)111010000010010011
- 3)110100001001100111
- 4)110110000100110010



Измерение информации

Объемный
(алфавитный) подход





В компьютере используется двоичное кодирование информации.

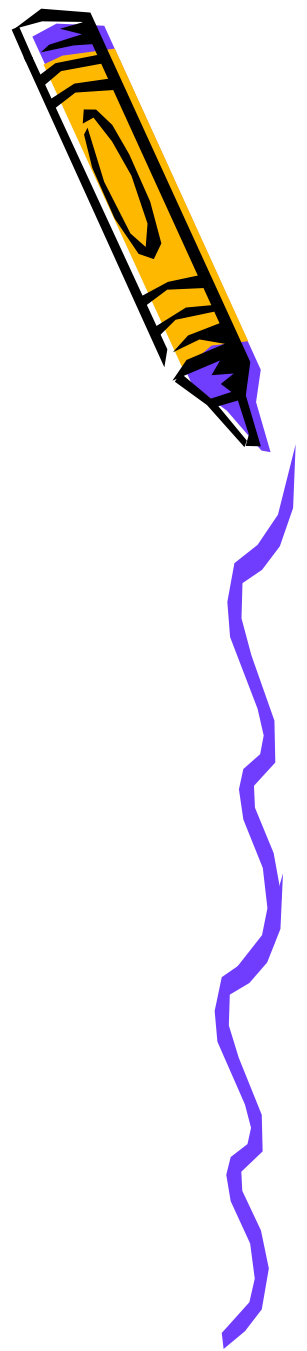
Для представления текстов используется равномерный восьмиразрядный код.

С его помощью можно закодировать алфавит из 256 СИМВОЛОВ, т.к.

$$256 = 2^8$$



В двоичном коде один
двоичный разряд
несет одну единицу
информации, которая
называется **1 бит**



8 бит = 1 байт

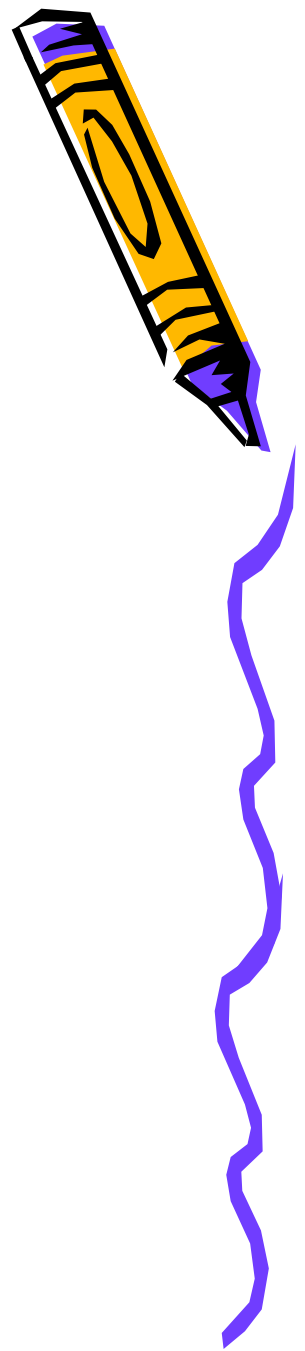
Информационный объем
текста в памяти
компьютера измеряется в
байтах. Он равен
количеству знаков в
записи текста

1 Кб = 1024 байт

1 Мб = 1024 Кб

1 Гб = 1024 Мб

1 Тб = 1024 Гб



Формулы:

$$I = K \cdot i$$

I - информационный
объем текста
количество
тексте

K -
СИМВОЛОВ В

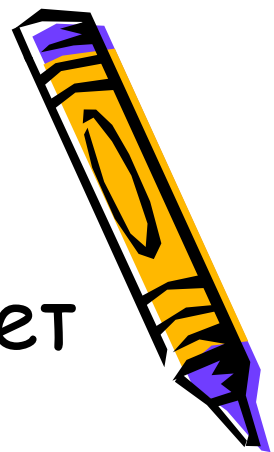
$$2^i = N$$

N - мощность алфавита
 i - длина кода символа



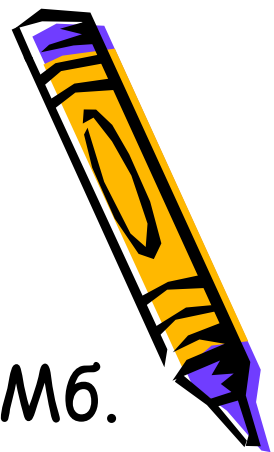
Вопросы:

1. Какой информационный вес имеет одна буква русского алфавита?
2. В чем измеряется объем письменного или печатного текста?
3. Что такое бит с позиции объемного подхода к измерению информации?



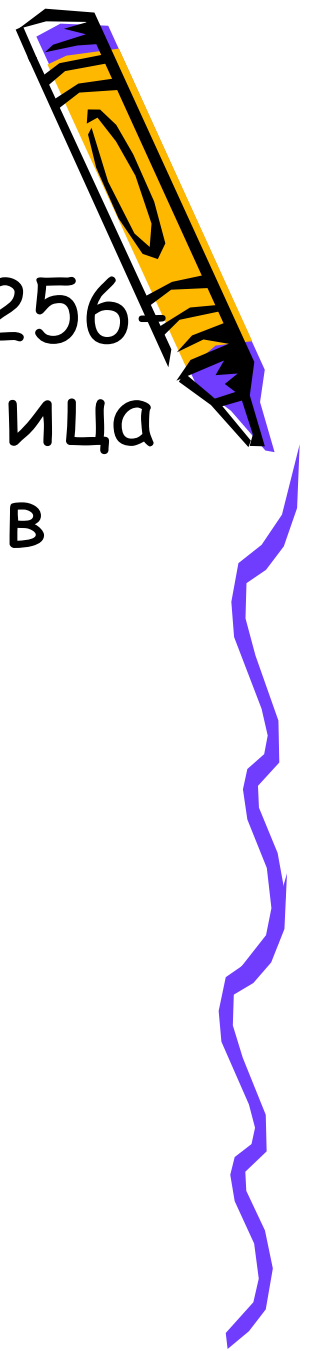
Задания:

1. Подсчитать информационный объем печатного текста, количеством 600 символов. Результат представить в Кб и Мб.
2. Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?
3. Информационное сообщение объемом 1,5 Кб содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, с помощью которого было записано это сообщение?



Задания:

4. Для записи текста использовался 256-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?
5. Сколько килобайтов составит сообщение из 384 символов 16-ти символьного алфавита?



Задания на дом:

1. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?
2. Сколько килобайтов составляет сообщение, содержащее 12288 битов?





Измерение информации

Содержательный подход



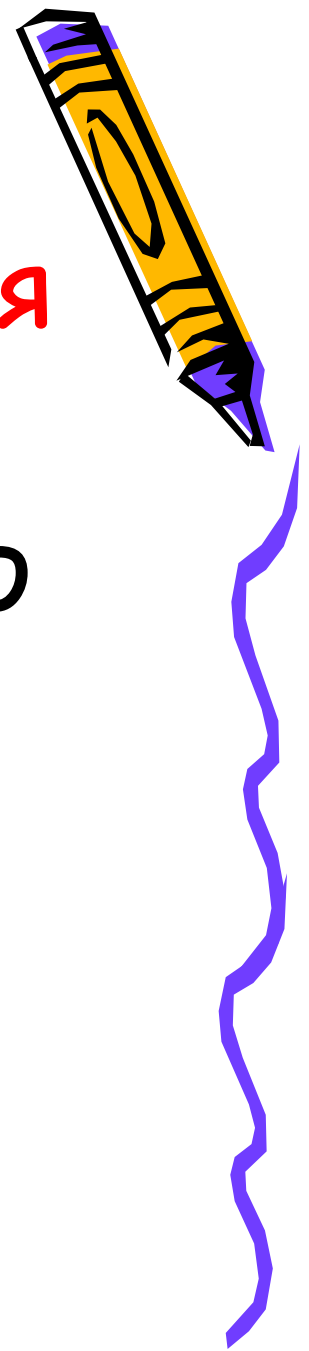
В теории информации,
основатель которой Клод Шеннон
для бита дается следующее
определение:



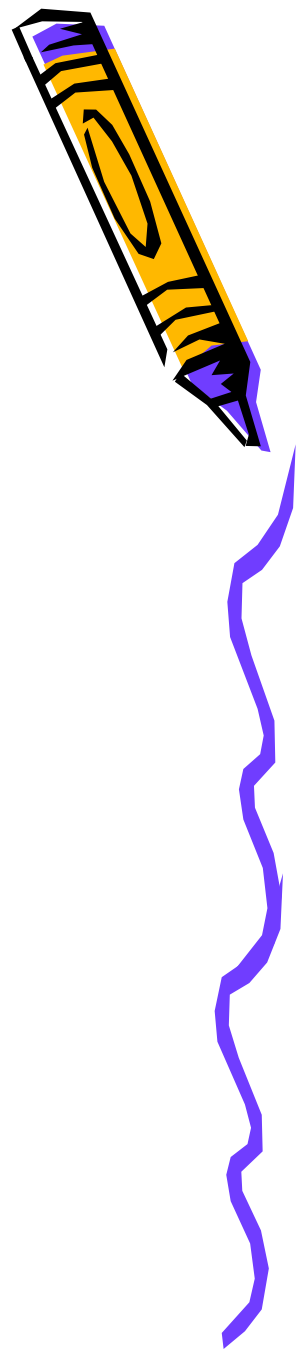
Сообщение, уменьшающее
неопределенность знания в два
раза, несет 1 бит информации



Неопределенность знания
о результате некоторого
события - это количество
возможных результатов.



Сообщение об одном из
двух равновероятных
результатов некоторого
события несет **1 бит**
информации



Главная формула информатики

$$2^i = N$$

N - количество возможных
результатов некоторого
события

i - количество информации в
сообщении



Вопросы:

1. Что такое неопределенность знания о результате какого-либо события?
2. Как определяется единица измерения количества информации?
3. По какой формуле вычисляется количество информации при содержательном подходе?



Задания:

1. Сколько битов информации несет сообщение о том, что из колоды в 32 карты достали «даму пик»?
2. При угадывании числа из диапазона от 1 до N было получено 7 бит информации. Чему равно N ?
3. Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?

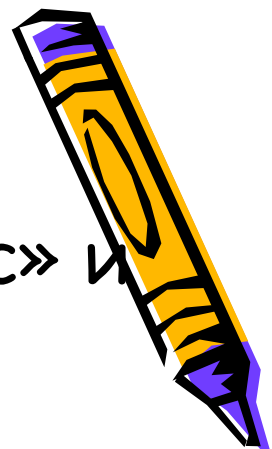


Задания:

4. Проводятся 2 лотереи: «4 из 32» и «5 из 64». Сообщение о результатах какой из лотерей несет больше информации и во сколько?
5. В школьной библиотеке 16 стеллажей с книгами. На каждом стеллаже 8 полок. Библиотекарь указал Пете, что нужная ему книга находится на пятом стеллаже на третьей сверху полке. Какое количество информации библиотекарь передал Пете?



Задания из ЕГЭ



- Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус», длиной ровно в пять символов?

1)64 2)50 3)32 4)20

- Алфавит Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее пяти и не более шести сигналов (точек и тире)?

1)80 2)120 3)112 4)96



Задания из ЕГЭ

- Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?
- Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из трех сигналов. Сколько различных сообщений длиной в четыре секунды можно передать при помощи этого устройства?



Задания из ЕГЭ

- В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов. В качестве символов используют 18 различных букв и десятичные цифры в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 60 номеров.
- Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

Дома:

1. Сообщение о том, что Петя живет во 2 подъезде несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?
2. Был получена телеграмма: «Встречайте, вагон 7». Известно, что в составе поезда 16 вагонов. Какое количество информации было получено?

