

# **ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ.**

---

**Подготовила – Караваева Е.Л.**

# Вещество, энергия, информация – основные понятия науки

---

- **ВЕЩЕСТВО** – это всё, что нас окружает (вода, земля, воздух, горы, деревья), это то, из чего мы делаем различные предметы, это мы сами.
- **ЭНЕРГИЯ** – это то, что приводит наш мир в движение.  
 **$E = mc^2$**  - формула Эйнштейна, связывающая вещество и энергию.
- **ИНФОРМАЦИЯ** – фундаментальное понятие науки, его невозможно определить однозначно.  
**Информация** – от латинского слова *informatio* – сведения, разъяснения, изложение.

# Определения информации в различных науках

- **Информация в физике:**  
информация является мерой упорядоченности системы по шкале «хаос – порядок»;  
информация возрастает при усложнении и упорядочивании системы.
- **Информация в кибернетике:**  
информация – это та часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, то есть в целях сохранения, совершенствования, развития системы.
- **Информация в биологии** – понятие «информация» связывается с целесообразным поведением живых организмов и с исследованием механизмов наследственности.
- **В теории информации** – информация это не любые сведения, а лишь те, которые уменьшают существующую до их получения неопределенность.  
**Информация** – сведения об окружающем мире, которые повышают уровень осведомленности человека.

## Упражнение.

### Вставьте пропущенные слова:

1. Вода, которую в древности использовали для совершения механической работы, до сих пор является хорошим источником ...
2. Моль – единица количества ...
3. Электронно-вычислительные машины, в отличие от устройств, преобразующих ... или ..., оперируют ..., которая не материальна.
4. Если бы Вселенную заполняло единое однородное ..., то никакая ... не существовала бы.
5. Чем богаче словарный запас человека, чем полнее он им пользуется, тем больше ... несет одно и то же количество сказанных или написанных им слов.
6. Мир стоит на трех китах - ..., ..., ... Из ... он слагается, ... движется, ... направляется.
7. На молекулярном уровне организации жизни организма проявляются обмен ..., превращение ..., а также передача наследственной...
8. Молекулы ДНК или РНК являются носителями...
9. Человеческое общество по мере своего развития прошло этапы овладения ..., затем ..., и наконец, ...
0. Организмы существуют в единстве с окружающей средой, так как получают из неё все необходимые элементы и ... в процессе обмена<sub>4</sub>..

# Свойства информации

- **Объективность** – зависимость от человеческого фактора.
- **Понятность** – язык должен быть известен всем людям, участвующим в общении.
- **Полнота** – характеризует качество и достаточность информации.
- **Достоверность** – зависит от уровня «информационного шума»; чем он выше, тем меньше достоверность информации, тем больше её количество необходимо и более сложны операции её обработки.
- **Актуальность** – это степень соответствия информации текущему моменту времени.
- **Доступность** – мера возможности получить ту или иную информацию.
- **Адекватность** – это степень соответствия реальному объективному состоянию дела. Степень адекватности зависит от совокупности всех остальных свойств.

# Информационные процессы в природе, обществе и технике

---

**Информационный процесс** – это процесс, в результате которого осуществляется прием, передача, сохранение, преобразование и использование информации.

Передача, обработка и хранение информации происходят в форме сигналов или знаков.

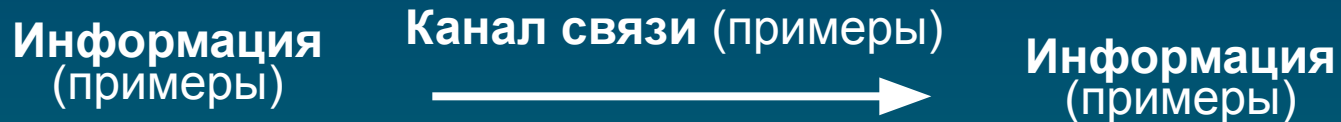
## Типы сигналов:

- по физической природе – электромагнитный, световой, тепловой, звуковой, механический, биохимический;
- по способу восприятия – зрительный, слуховой, осязательный, вкусовой, болевой, физиологический.

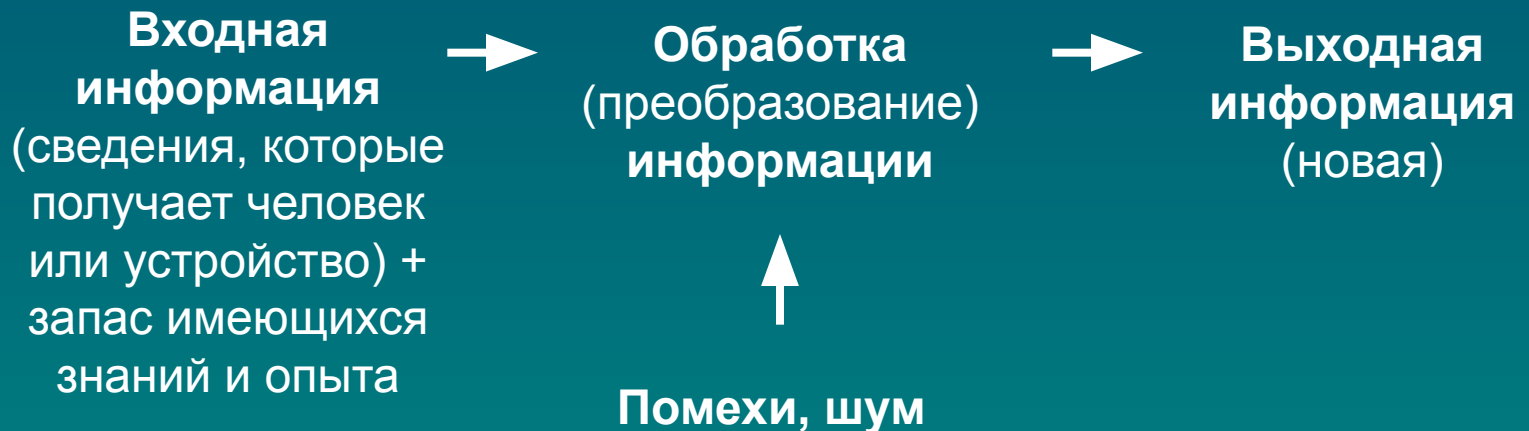
**Знаки** – алфавит любого языка, знаки языка жестов, любые коды или шифры, ноты и т.д.

# Схемы информационных процессов

## 1. Передача информации:



## 1. Обработка информации:



## Упражнение.

Выполните обработку информации и нарисуйте схему к следующей задаче:

В древности люди решили, что каждой цифре от 1 до 9 соответствует Солнце или планета Солнечной системы: 1 – Солнце, 2 – Луна, 3 – Марс, 4 – Меркурий, 5 – Юпитер, 6 – Венера, 7 – Сатурн, 8 – Уран, 9 – Нептун.

Последовательно складывая цифры даты своего рождения можно определить «свою» планету.

$$24.10.1989 = 2+4+1+0+1+9+8+9 = 34 = 3+4 = 7 - \text{Сатурн}$$





# Хранение информации

**Хранение информации** – это её накопление на различных носителях.

**Носители информации** – среда для записи и хранения информации:

- любой материальный предмет;
- волны различной природы;
- акустические носители;
- электромагнитные носители;
- гравитационные носители;
- вещество в различном состоянии;
- компьютерные носители.

## ПРИМЕРЫ:

- стены пещер, скалы;
- узелки на веревке;
- глиняные, деревянные, восковые таблички, кожа, папирус, береста, бумага, печатные книги;
- магнитная лента, магнитные и оптические компакт-диски;
- световая волна, температура, давление

## Упражнение.

Рассмотрим примеры информационных процессов, заполнив следующую таблицу:

№	Процесс	Передача		Где хранится (носитель)	Как обрабатывается (возможные помехи)
		источник	приемник		
1	Животное, охраняя свою территорию, оставляет пахучие метки				
2	Мы смотрим новости по телевизору				
3	Банк располагает данными о своих вкладчиках				
4	Петя решает задачу по математике				
5	Петя играет в компьютерную игру				
6	Летучая мышь ориентируется в пространстве, испуская ультразвуковые волны				
7	Автоматическое управление полетом ракеты				
8	Открытие двери ключом				

## Упражнение.

Рассмотрим примеры информационных процессов, заполнив следующую таблицу (результат):

№	Процесс	Передача		Где хранится (носитель)	Как обрабатывается (возможные помехи)
		источник	приемник		
1	Животное, охраняя свою территорию, оставляет пахучие метки	Метка	Другое животное	растение	Другое животное сравнивает со своим запахом и делает вывод, что запах не его
2	Мы смотрим новости по телевизору	Телевизор	Мы	Видео пленка	Нашим мозгом
3	Банк располагает данными о своих вкладчиках	База данных «Вкладчики»	Банковские служащие	На дисках компьютера или на бумаге	Процессором по специальной программе
4	Петя решает задачу по математике	Учебник математики	Петя	На бумаге в виде текста	С помощью математических действий
5	Петя играет в компьютерную игру	Компьютер	Петя	На диске в виде программы	Процессором по специальной программе
6	Летучая мышь ориентируется в пространстве, испуская ультразвуковые волны	Препятствие	Мышь	препятствия	Мозгом мыши
7	Автоматическое управление полетом ракеты	Компьютер	Ракета	Приборы	Бортовым компьютером
8	Открытие двери ключом	Ключ	Замок	В форме ключа	Если форма ключа совпадает с формой отверстия замка, то ключ в замке поворачивается

# Информационные основы процессов управления

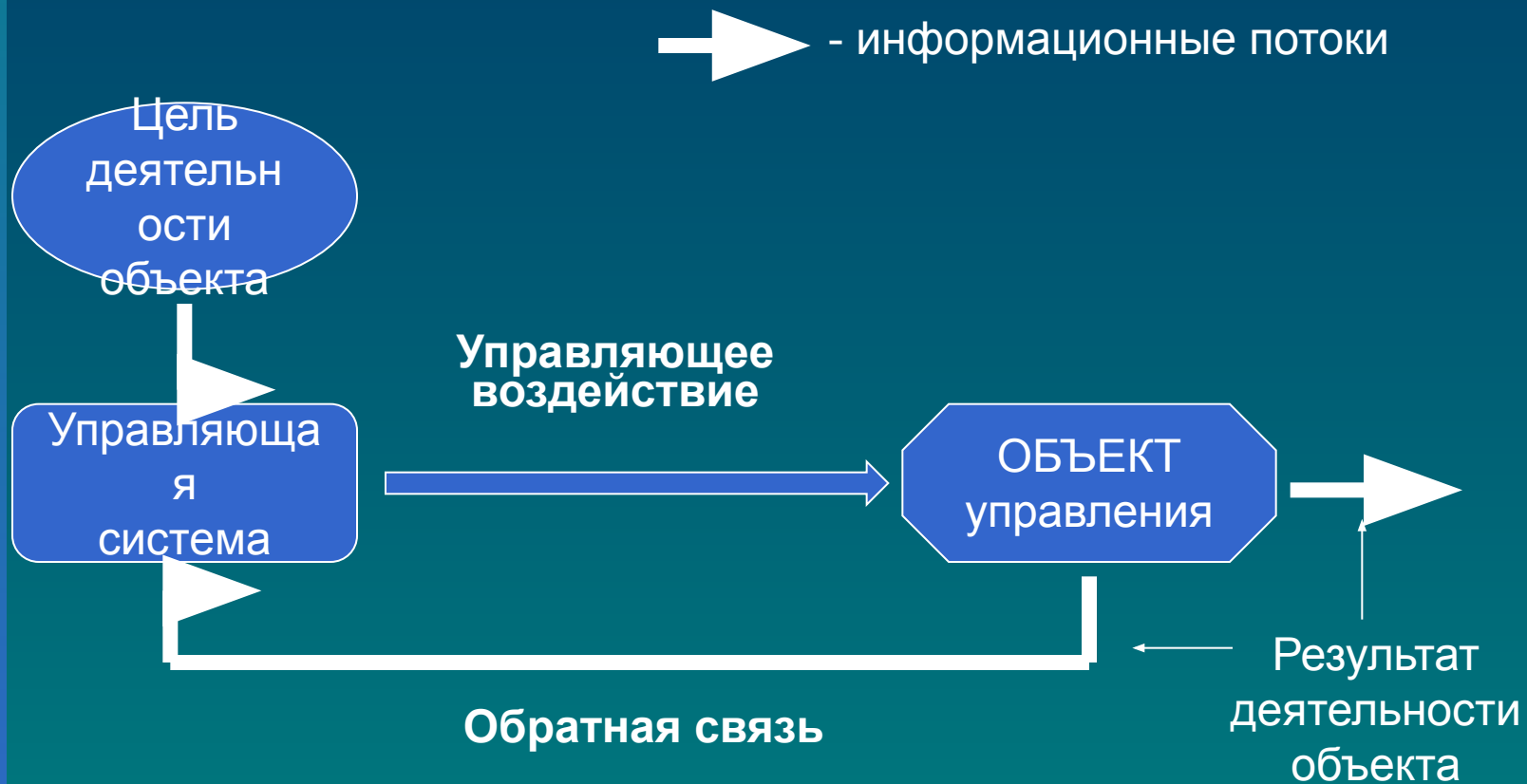
---

**Управление** – процесс, обеспечивающий целенаправленное поведение какой-либо системы.

Основа процессов управления в любой системе – передача, преобразование, использование и анализ информации.

**Управление** – совокупность действий, осуществляемых человеком или автоматическим устройством, направленных на поддержание или улучшение работы управляемого объекта в соответствии с имеющейся программой (алгоритмом функционирования) или целью управления.

# Общая схема процессов управления



# Информационная культура человека

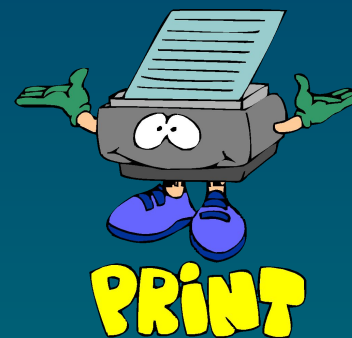
---

**Информационная культура –**

это умение целенаправленно работать с информацией и использовать для её получения, обработки и передачи компьютерную информационную технологию, современные технические средства и методы.

# Информационная культура выражается в следующих умениях:

- в навыках использования различных технических устройств;



- в способности владеть информационными технологиями;



# Информационная культура выражается в следующих умениях:

- в умении извлекать информацию из периодической печати и из электронных коммуникаций;



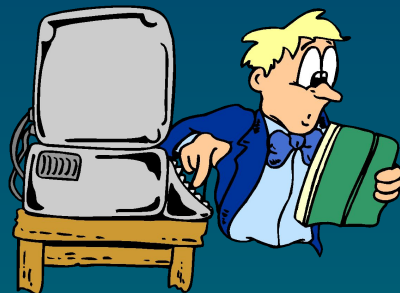
- в умении представить информацию в понятном виде и правильно её использовать с максимальным эффектом;



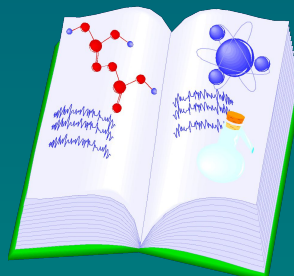


# Информационная культура выражается в следующих умениях:

- в знании различных методов обработки информации;



- в умении работать с разными видами информации.



# Информационное общество

---

**Информационное общество** – это общество, в котором большинство работающих заняты производством, хранением, переработкой, продажей и обменом информацией.

## Информационные революции:

1. Изобретение письменности (V тысяч лет до н.э.).
2. Изобретение книгопечатания (XV век).
3. Изобретение электричества (XIX век).
4. Изобретение микропроцессорной технологии и появление компьютера (70-е годы XX века).

# Характерные черты информационного общества

- Объемы информации возрастут и человек будет привлекать для её обработки и хранения специальные технические средства.
- Неизбежно использование компьютеров в быту и производстве.
- Движущей силой общества станет производство информационного продукта.
- Увеличится доля умственного труда.
- Произойдет изменение уклада жизни и культурного досуга.
- Будут развиваться компьютерная техника, компьютерные сети, информационные технологии.
- Производством энергии и материальных продуктов будут заниматься машины, а человек – обработкой информации.
- В сфере образования – будет создана система непрерывного образования, дети смогут обучаться на дому с помощью компьютерных программ и телекоммуникаций.
- Появляется и развивается рынок информационных услуг.

# Язык как способ представления информации

---

- **Знак** – носитель смысловой информации в социальных системах.
- **Сигнал** – носитель информации в технических и биологических системах.
- **Язык** – знаковая форма представления информации.

# Формальные и естественные языки

	<b>Естественные языки</b> (носят национальный характер): речь и письменность	<b>Формальные языки</b> (интернациональны, понятны всем)
<b>Примеры</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- русский язык</li><li>- английский язык</li><li>- японский язык</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- язык математики</li><li>- язык химии</li><li>- языки программирования</li></ul>
<b>Алфавит</b> – набор основных символов, различимых по их начертанию	<ul style="list-style-type: none"><li>■ кириллица – 33 буквы</li><li>■ латиница – 26 букв</li><li>■ иероглифы</li></ul>	Алфавит жёстко зафиксирован: ноты; арабские цифры; точки и тире; дорожные знаки
<b>Синтаксис</b> – правила для образования предложений языка <b>Грамматика</b> – правила правописания	Формируется из большого числа правил, из которых существуют исключения	Наличие строгих правил
Физическая природа знаков	Изображения на бумаге, звуки (фонемы), электрические импульсы	Изображения на бумаге, звуки (фонемы), электрические импульсы

# Кодирование

---

- **Код** – система условных знаков для представления информации.
- **Кодирование** – операция преобразования символов одного кода в символы другого кода (более удобного для хранения, передачи, обработки).
- **Способы кодирования** – графический, числовой, символьный.

## Упражнение.

Представьте с помощью формальных и естественных языков следующую информацию:

Информация	Естественный язык	Формальный язык
Нахождение площади треугольника		
Правило дорожного движения		
Призыв о помощи		

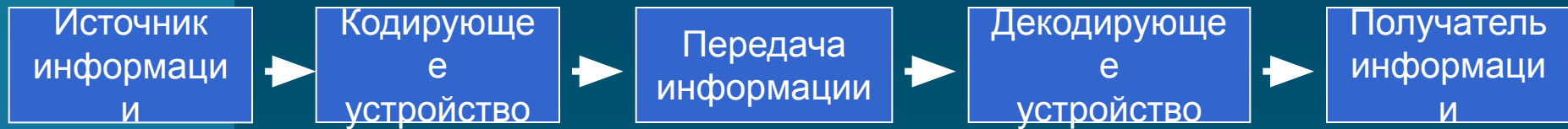
## Упражнение (ответ).

Представьте с помощью формальных и естественных языков следующую информацию:

Информация	Естественный язык	Формальный язык
Нахождение площади треугольника	Площадь треугольника равна половине произведения основания на высоту	$S = \frac{1}{2} (a \cdot h_a)$
Правило дорожного движения	Проезд запрещён.	
Призыв о помощи	Помогите!	SOS ... - - - ...



# Кодирование и декодирование в процессе обмена информацией



## Упражнение.

Разбить на этапы процесс обмена информацией в следующих ситуациях:

1. Работа телеграфа.
2. Разговор по телефону.
3. Отправление письма по почте.

# Двоичная форма представления информации

- Информация в компьютере представлена в двоичном коде, алфавит которого состоит из цифр – 0 и 1, это двоичные цифры, называемые - бит.
- Двоичное кодирование – кодирование информации в компьютере.
- Машинный язык – логические последовательности нулей и единиц.

Причина использования двоичной знаковой системы в компьютере: технические устройства могут надежно сохранять и распознавать только два различных состояния:

- электромагнитные реле (замкнуто/разомкнуто);
- участок поверхности магнитного диска (намагничено/размагничено);
- участок поверхности лазерного диска (отражает/не отражает);
- триггер (устройство для запоминания, хранения и считывания 1 бит информации) – может находиться в одном из двух состояний.

# Кодирование чисел

Для записи чисел в двоичной системе счисления используют две цифры – 1 и 0.

Например:

В десятичной системе	В двоичной системе
372	101110100
123	1111011
8	1000
32	100000

# Кодирование текстовой информации

Текстовая информация в компьютере кодируется в виде последовательности 0 и 1.

Каждому символу алфавита сопоставляют определенное целое двоичное число – код этого символа.

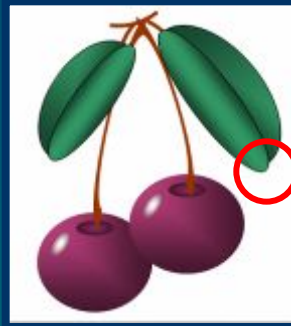
Для составления текстов достаточно 256 символов, их можно закодировать кодом длиной 8 символов 1 и 0.

Например:

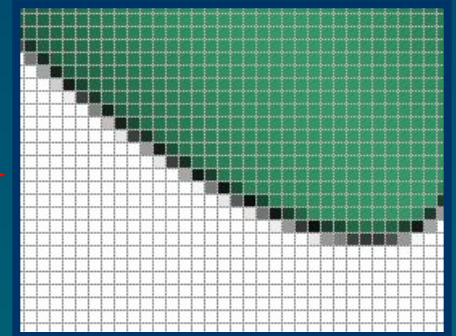
А	10000000
Б	10000001
В	10000010
Г	10000011
Д	10000100

# Кодирование графической информации

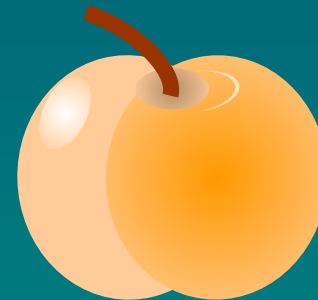
- Растровый рисунок – изображение разбито на отдельные элементы (пиксели), кодируется цвет и координата каждого элемента.



увеличенный  
фрагмент



- Векторный рисунок – изображение состоит из элементарных дуг и отрезков, у которых кодируются координаты точек, длина радиуса, тип линии, толщина и цвет.



# Вероятностный подход к определению количества информации

- Сообщение содержит информацию, если оно приводит к уменьшению неопределенности наших знаний.
- Количество информации – мера уменьшения неопределенности знания при получении информационных сообщений.
- 1 бит – это количество информации, уменьшающее неопределенность знаний в два раза.

$$N = 2^I$$

$N$  – количество возможных информационных сообщений;

$I$  – количество информации, которое несет полученное сообщение.

# Последовательные степени числа 2

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 <sup>n</sup>	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

## Задачи:

1. В коробке лежат 16 кубиков разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из коробки достали желтый кубик?
2. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 9 бит информации. Чему равно N?
3. Сообщение о том, что врач принимает пациентов в кабинете № 11 несет 5 бит информации. Сколько кабинетов в поликлинике?
4. В билете указано место пассажира – 8. Какой объем информации несет это сообщение, если в вагоне 64 места?
5. Сообщение о том, что ваш друг живет на 2 этаже, несет 3 бита информации. Сколько этажей в доме?

# Единицы измерения информации

---

За единицу количества информации принят бит – такое количество информации, которое содержится в информационном сообщении, уменьшающем неопределенность знания в два раза.

1 байт = 8 битов

1 килобайт (1 Кбайт) =  $2^{10}$  байт = 1024 байт

1 мегабайт (1 Мбайт) =  $2^{10}$  Кбайт = 1024 Кбайт

1 гигабайт (1 Гбайт) =  $2^{10}$  Мбайт = 1024 Мбайт



# Алфавитный подход к определению количества информации

$$N = 2^I$$

$N$  – количество знаков в алфавите знаковой системы;

$I$  – количество информации, которое несет каждый знак.

Информационная емкость знака двоичной знаковой системы – 1 бит.

**Количество информации в сообщении:**

$$I_c = I_z \cdot K$$

$I_c$  – кол-во информации в сообщении

$I_z$  – количество информации в одном знаке

$K$  – количество знаков в сообщении (длина кода)

# Тест:

1. За минимальную единицу измерения количества информации принят:  
а) 1 бод; б) 1 пиксель; в) 1 байт; г) 1 бит.
2. Чему равен 1 байт?  
а) 8 бит; б)  $2^{10}$  бит; в) 10 бит; г)  $10^3$  бит.
3. Чему равен 1 Кбайт?  
а) 1000 бит; б)  $10^3$  байт; в)  $2^{10}$  байт; г) 1024 бита.
4. Каков информационный объем текста, содержащего слово КЛАСС в 8-битной кодировке символов?  
а) 5 бит; б) 5 байт; в) 5 Кбайт; г) 5 бод.
5. В коробке 16 карандашей разного цвета. Какое количество информации мы получим, вытащив красный карандаш?  
а) 8 бит; б) 4 бита; в) 2 бита; г) 1 бит.

# Информационные ресурсы:

---

- ❖ Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов / Н. Д. Угринович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
- ❖ Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 8 класса / Н. Д. Угринович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
- ❖ Информатика. Задачник-практикум в 2 т. / Под ред. И.Г. Семакина, Е. К. Хеннера: Том 1. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
- ❖ Симонович С. В. Общая информатика. – СПб.: Питер, 2007.
- ❖ Соколова О.Л. Универсальные поурочные разработки по информатике. 10 класс. М.: ВАКО, 2006.