

«Что бы вывести из ничтожества все,
достаточно единицы»

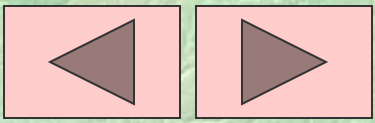
Г.В.Лейбниц

Тема: *Представление информации.
Количество и единицы измерения
информации. Системы счисления.*



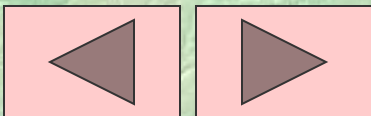
А что же такое

«Информация» ?

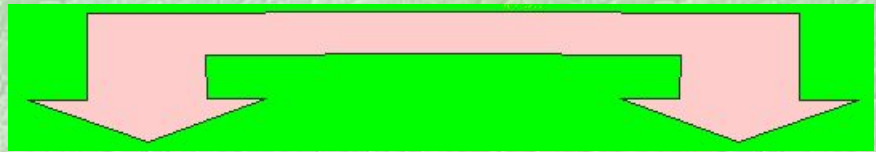


Информация - это

Сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальными устройствами



Формы представления информации

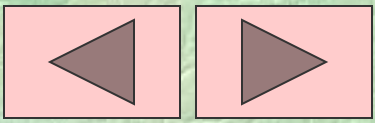


Аналоговая

Человек благодаря своим органам чувств воспринимает аналоговую информацию

Цифровая

компьютер работает с цифровой информацией



Аналоговая информация- непрерывная информация

Свет, звук и тепло - это результат воздействия химических соединений, в основе которого тоже энергическая природа. Человек испытывает энергические воздействия непрерывно и может никогда не встречаться с одной и той же их комбинацией дважды. Мы не найдем двух одинаковых зеленых листьев на одном дереве и не услышим двух абсолютно одинаковых звуков.



Переход
на слайд 3

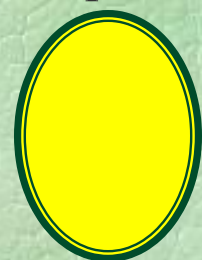
Цифровая информация - дискретна

Если разным цветам дать номера, а разным звукам - ноты, то аналоговую информацию можно превратить в цифровую.

Музыка, когда мы ее слышим, несет аналоговую информацию, но стоит только записать ее нотами, как она становится цифровой.

Примеры дискретных величин

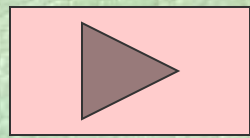
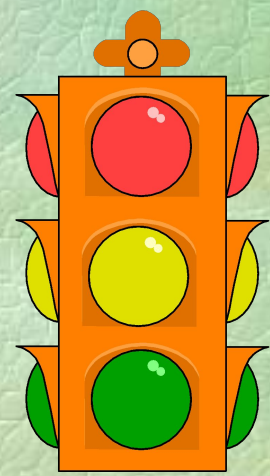
геометрические фигуры



буквы алфавита



сигнал светофора



Единицы компьютерной информации

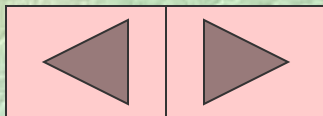
Слово «компьютер» означает устройство для вычислений. Поэтому компьютер может работать только с числовой информацией, причем по заранее заложенной в него программе, в которой описана нужная последовательность этих самых вычислений.

Компьютер кодирует любую из известных нам видов информации (текст, графику, музыку и т.д.) в числовой вид, удобный для своей работы.

Представление информации с помощью какого -либо языка называют кодированием.

В основу любого языка положен код. Например: код языка люди назвали - алфавитом, звуки при письме превращаются в буквы; музыка - в ноты; сигнал светофора - в цвет: желтый, красный, зеленый.

Кодирование в ПК - это процесс представления любой поступающей на вход информации в двоичный код, воспринимаемый компьютером.



«Почему именно в двоичный?»

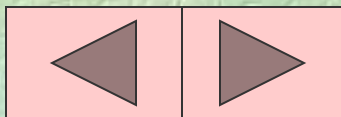
Да потому что, что такой способ кодирования самый технически простой - есть сигнал или нет сигнала

Два символа 1 и 0 называются двоичными цифрами, или битами (от английского Binary digit - двоичный знак), и считается 1 бит минимальной единицей представления информации в ПК

Еще в XVII в, знаменитый немецкий математик и физик Готфрид Вильгем Лейбниц открыл уникальную и простую систему представления чисел: «Вычисление с помощью двоек ... является для науки основным и порождает новые открытия ... при сведении чисел к простейшим началам, каковы 0 и 1, везде появляется чудесный порядок»

Выбор такой формы определяется реализацией ЭВМ (электронными схемами). Технические устройства могут со стопроцентной надежностью сохранять и распознавать не более двух различных состояний (цифр)

В двоичном виде можно представить не только числа, но и любую другую информацию: тексты, картинки, фильмы и аудиозаписи.

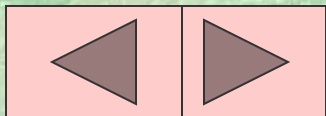


Один бит - очень маленькая единица информации. Работать с каждым битом отдельно возможно, но малопродуктивно.

Обработкой информации в ПК занимается микропроцессор. Он устроен так, что в единицу времени обрабатывает группу битов. И очевидно, чем больше эта группа, тем быстрее мы получим конкретный результат обработки.

Один из первых ПК (Altair. 1974г) имел восьмиразрядный процессор, он параллельно мог обрабатывать восемь битов информации. Это в восемь раз быстрее, чем работать с каждым битом отдельно, поэтому возникла необходимость в новой единице измерения информации - байте

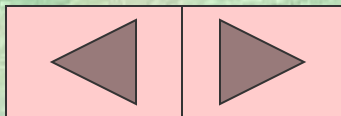
**1 байт = 8 бит - минимальная единица
обработки информации**



9

Более крупные единицы измерения количества информации

Название	Условное обозначение	Соотношение
Байт	байт	1 байт = 8 бит
Килобайт	Кбайт (Кб)	$1 \text{ Кб} = 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байт}$
Мегабайт	Мбайт (Мб)	$1 \text{ Мб} = 1024 \text{ Кб} = 1\,048\,576 \text{ байт} = 2^{20} \text{ байт}$
Гигабайт	Гбайт (Гб)	$1 \text{ Гбайт} = 1024 \text{ Мб} = 1\,073\,741\,824 \text{ байт} = 2^{30} \text{ байт}$



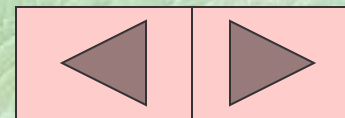
Кодовая таблица символов

Компьютер обрабатывает только двоичные цифры 1 и 0. Каким же образом нажатие, например буквы «А» на клавиатуре соответствует ее появлению на экране, а не набору из восьми 1 и 0, которые понимает машина?

Существует таблица кодов. Нажатие любой алфавитно -цифровой клавиши представляет собой одно из значений кодовой таблицы. В ней каждой букве, цифре, служебному знаку присвоен какой-либо код - десятичное число в диапазоне от 0 до 256. Итак 255 возможных вариантов достаточно для того, чтобы можно было отправить в компьютер любую информацию - графическую, музыкальную, табличную.

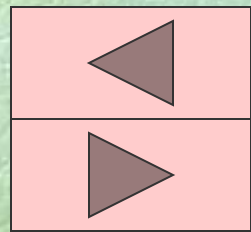
Таблицу кодов делят на две половины. Одна половина с кодами от 0-127 - подчинена стандарту ASCII(Американский стандартный код информационного обмена), принятому во всем мире в качестве международного стандарта.

Вторая половина кодовой таблицы - с кодами от 128 до 255 отдана для размещения символов национальных алфавитов, псевдографических и некоторых математических символов.



Кодовая таблица СИМВОЛОВ

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		▶		0	●	Р	'	р	Д	Р	а	■	Л	Л	р	Е
1	⊙	←	↑	1	A	Q	а	q	Б	С	В	■	Л	Т	с	Е
2	●	↑	"	2	B	R	б	г	В	Т	в	■	Т	Т	т	Е
3	♥	||	#	3	C	S	с	с	Г	У	г	l	Т	Л	у	е
4	•	¶	\$	4	D	T	d	t	Д	Ф	д	†	-	Л	Ф	Й
5	♣	Б	%	5	E	U	e	u	Е	Х	e	†	†	г	х	И
6	♠	-	&	6	F	V	f	v	Ж	Ц	ж	†	†	г	ц	У
7	.	↑	'	7	G	W	g	ш	З	Ч	э	†	†	†	у	У
8	■	↑	(	8	H	X	h	x	И	Ш	и	†	†	†	ш	•
9		↓	)	9	I	Y	i	y	И	Щ	и	†	†	†	щ	•
A		→	■	:	J	Z	j	z	К	Ъ	к	l	†	†	ъ	•
B	σ	+	+	:	K	L	k	l	П	Ы	п	†	†	■	ы	†
C	♀	l	,	<	L	\	l	l	М	Ь	м	†	†	■	ь	†
D		→	-	=	M	]	m	)	Н	Э	н	†	†	†	э	□
E	♠	^	.	>	N	^	n	~	О	Ю	о	†	†	■	ю	•
F	♠	▼	/	?	O	_	o	◊	П	Я	п	†	†	■	я	



Системы счисления

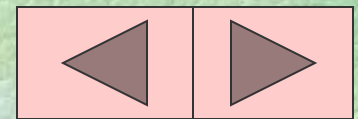
Под системой счисления понимается способ представления любого числа с помощью некоторого алфавита символов, называемых цифрами. Все остальные числа получаются в результате каких-либо операций над цифрами данной системы счисления.

В зависимости от способа изображения чисел все системы счисления делятся на позиционные и непозиционные.

Непозиционными являются такие системы счисления, в которых каждый символ сохраняет свое значение независимо от места его положения в числе.

Примером является римская система. К недостаткам таких систем относятся наличие большого количества знаков и сложность выполнения арифметических действий

Система счисления называется позиционной, если одна и та же цифра имеет различное значение, определяющееся позицией цифры в последовательности цифр, изображающей число. Это значение меняется в однозначной зависимости от позиции, занимаемой цифрой, по некоторому закону.

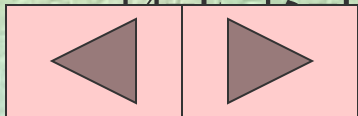


Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую

Число единиц какого-либо разряда, объединяемых в единицу более старшего разряда, называют основанием позиционной системы счисления.

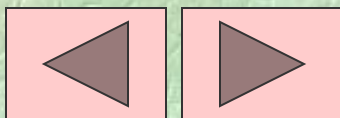
Если количество таких цифр равно p , то система счисления называется p -ичной. Основание системы счисления совпадает с количеством цифр, используемых для записи чисел в этой системе счисления. Если основание $p=10$, то это десятичная система счисления, в которой для записи любого числа мы используем цифры от 0 до 9. Если основание $p=2$, то это двоичная система счисления, в которой используются числа 0 и 1. Если $p=8$, то это восьмеричная система счисления, в которой для записи чисел используются числа от 0 до 7. А если $p=16$ - это шестнадцатеричная система счисления, в которой используются цифры от 0 до 9 и буквы латинского алфавита, т.е. $10=A$, $11=B$, $12=C$, $13=D$,

$14=E$, $15=F$.



Сравнительная таблица позиционных систем счисления

Система счисления	Основание	Алфавит
Двоичная	2	0,1
Восьмеричная	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Десятеричная	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Шестнадцатеричная	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A, B,C,D,E,F



15

Запись произвольного числа X в p -ичной позиционной системе счисления основывается на представлении этого числа в виде многочлена:

$$X_p = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 + a_{-1} p^{-1} + \dots + a_{-m} p^{-m}$$

- a_n - n -тая цифра целой части числа X , записанного в системе счисления с основанием p .
- n - количество разрядов в целой части числа X
- a_{-m} - m -тая цифра дробной части числа X , записанного в системе счисления с основанием p
- m - количество разрядов дробной части числа X

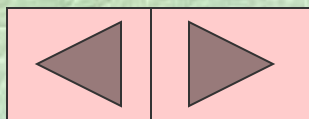
Пример:

$$15_{10} = 1 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 = 10 + 5$$

$$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 0 + 0 + 2 + 1 = 11_{10}$$

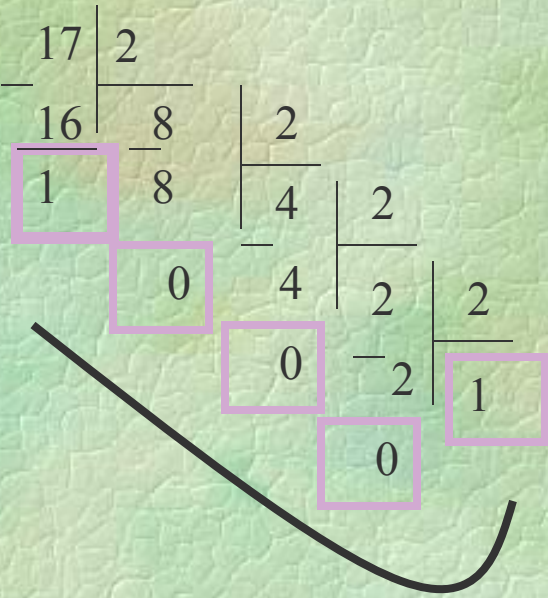
$$57_8 = 5 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 40 + 7 = 47_{10}$$

$$5D8_{16} = 5 \cdot 16^2 + D \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0 = 1280 + 208 + 8 = 1496_{10}$$

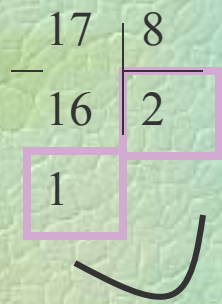


Теперь рассмотрим обратный перевод - из десятичной системы счисления в любую другую

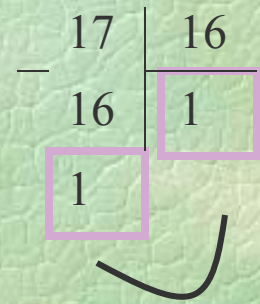
Чтобы перевести любое число X_{10} в r -ичную систему счисления, необходимо разделить число X на r - основание системы. Полученный при этом остаток даст цифру, стоящую в первом разряде r -ичной записи числа X



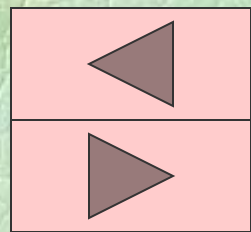
$$17_{10} = 10001_2$$



$$17_{10} = 21_8$$

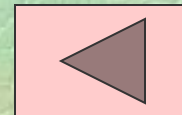


$$17_{10} = 11_{16}$$



Задача 1: в тетради самостоятельно переведите число 31 из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления пользуясь алгоритмом перевода числа, $31_{10} = X_2$ и проверь свое решение.

Проверь свое решение



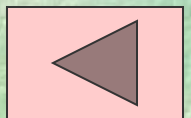
Задача 1: перевести число $31_{10} = X_2$

$$\begin{array}{r|l}
 31 & 2 \\
 \hline
 30 & 15 \\
 1 & 7 \\
 & 14 \\
 & 1 \\
 & 6 \\
 & 1 \\
 & 3 \\
 & 1 \\
 & 2 \\
 & 1
 \end{array}$$

$$31_{10} = 11111_2$$

Задача 2: в тетради самостоятельно переведи число 10101_2 из двоичной системы счисления в десятичную и проверь свое решение. $10101_2 = X_{10}$

Проверь свое решение



Задача 1: перевести число $31_{10} = X_2$

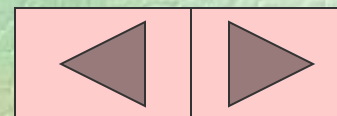
$$\begin{array}{r}
 31 \overline{) 2} \\
 \underline{30} 15 2 \\
 1 14 7 2 \\
 1 6 3 2 \\
 1 2 1 \\
 1
 \end{array}$$

ОТВЕТ: $31_{10} = 11111_2$

Задача 2: перевести число $10101_2 = X_{10}$

$$\begin{aligned}
 10101_2 &= 1^4 0^3 1^2 0^1 1^0 = 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = \\
 &16 + 4 + 1 = 21
 \end{aligned}$$

ОТВЕТ: $10101_2 = 21_{10}$



Правила сложения и умножения чисел

Таблица сложения:

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+0=1$$

$$1+1=10$$

Таблица умножения:

$$0*0=0$$

$$0*1=0$$

$$1*0=0$$

$$1*1=1$$

Прочитайте стихотворение «Необыкновенная девочка» определите в какой системе счисления даны числа. В тетради переведите числа в десятичную систему счисления и проверьте свое решение нажатием на кнопки с числами. Прочитайте стихотворения с числами в десятичной системы счисления

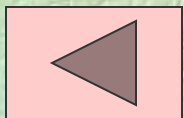
«Необыкновенная девочка» А.Н.Стариков

Ей было лет
Она в класс ходила
В портфеле по книг носила
Все это правда, а не бред.

Когда, пыля ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато ногий

Она ловила каждый звук
Своими ушами,
И загорелых рук
Портфель и поводок держали

И темно-синих глаз
Рассматривали мир привычно...
Но станет все совсем обычным.
Когда поймете наш рассказ



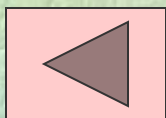
«Необыкновенная девочка» 1

Ей было **12** лет
Она в **сто** класс ходила
В портфеле по **первый** **сто** книг носила
Все это правда, а не бред.

Когда, пыля **десятком** ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато **сто** ногий

Она ловила каждый звук
Своими **десятью** ушами,
И **десять** загорелых рук
Портфель и поводок держали

И **десять** темно-синих глаз
Рассматривали мир привычно...
Но станет все совсем обычным.
Когда поймете наш рассказ



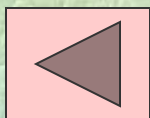
«Необыкновенная девочка» 2

Ей было **12** лет
Она в **5** класс ходила
В портфеле по **сто** книг носила
Все это правда, а не бред.

Когда, пыля **десятком** ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато **сто** ногий

Она ловила каждый звук
Своими **десятью** ушами,
И **десять** загорелых рук
Портфель и поводок держали

И **десять** темно-синих глаз
Рассматривали мир привычно...
Но станет все совсем обычным.
Когда поймете наш рассказ



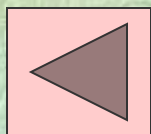
«Необыкновенная девочка» 3

Ей было лет
Она в класс ходила
В портфеле по книг носила
Все это правда, а не бред.

Когда, пыля ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато

Она ловила каждый звук
Своими ушами,
И загорелых рук
Портфель и поводок держали

И темно-синих глаз
Рассматривали мир привычно...
Но станет все совсем обычным.
Когда поймете наш рассказ



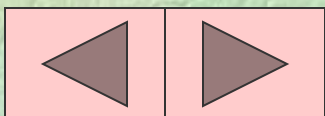
«Необыкновенная девочка» 4

Ей было лет
Она в класс ходила
В портфеле по книг носила
Все это правда, а не бред.

Когда, пыля ногами,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато

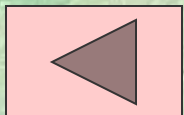
Она ловила каждый звук
Своими ушами,
И загорелых рук
Портфель и поводок держали

И темно-синих глаз
Рассматривали мир привычно...
И стал рассказ совсем обычным.



Выводы:

- Информация бывает аналоговая и цифровая;
- Информацию можно измерить;
- Минимальная единица представления информации БИТ;
- Минимальная единица обработки информации БАЙТ;
- Существуют более крупные единицы измерения информации Кбайт, Мбайт, Гбайт;
- Информацию в компьютере кодируют с помощью таблицы кодов ASCII- Американского Стандартного Кода Информационного Обмена, который состоит из 256 ячеек. Левая часть - международный стандарт, правая - национальный алфавит;
- Системы счисления бывают позиционные и непозиционные;
- Человек пользуется десятичной системой счисления;
- Компьютер обрабатывает информацию в двоичной системе счисления;
- Существуют определенные правила перевода из одной системы счисления в другую.



Переход на  первый слайд