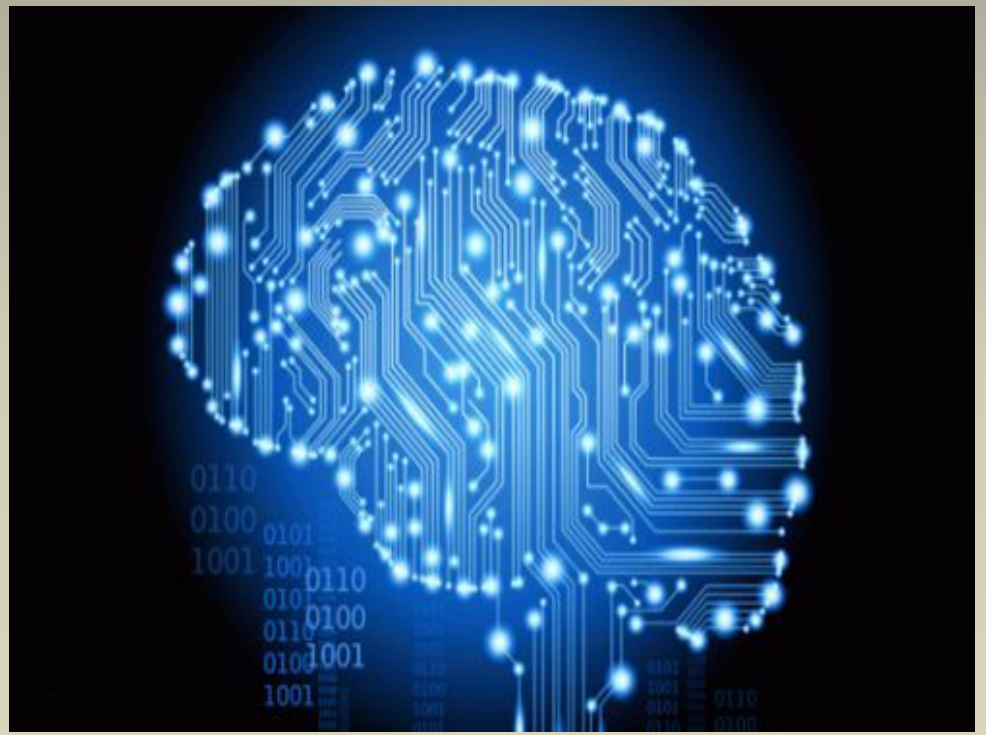


Информатика

КУРС ЛЕКЦИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОГО И ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

АВТОРЫ: СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ КАФЕДРЫ ИНФОРМАТИКИ ПРИХОДЬКО О.В.

ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ИНФОРМАТИКИ ГЛОТОВА М.И.

Измерение информации

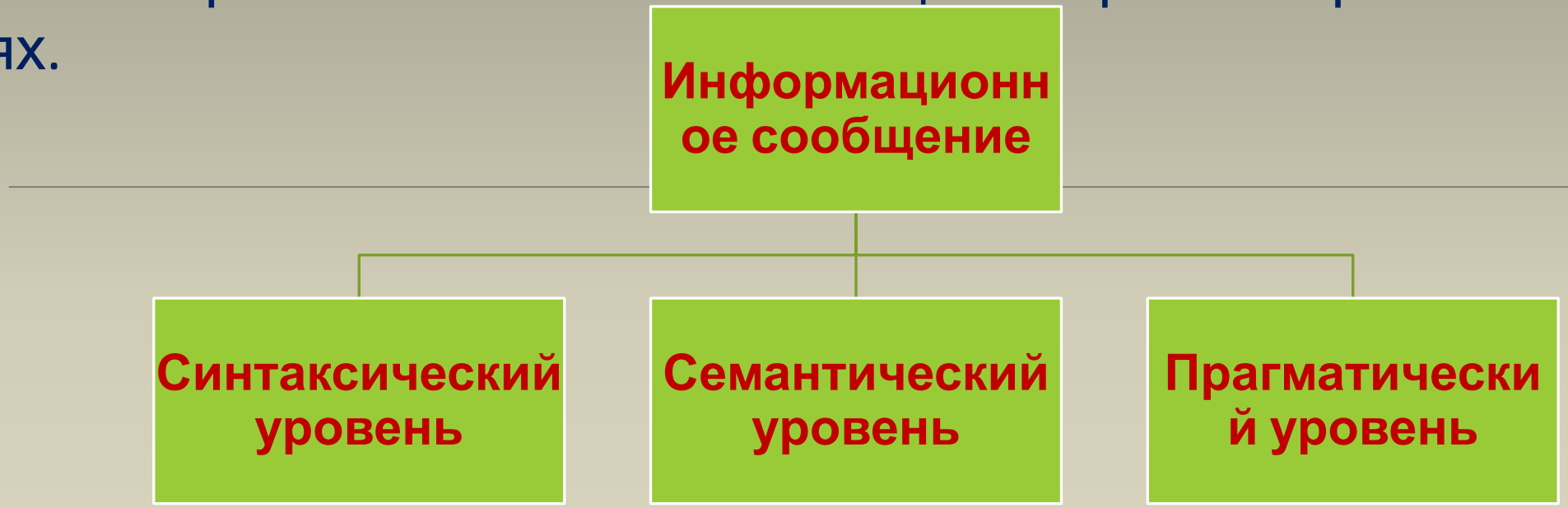
Информация передается в пространстве и времени от источника к получателю в виде **сообщения.**

Сообщение – форма представления информации с помощью определенных знаков.

Сообщение может быть выражено средствами естественных и искусственных языков. Искусственные языки – специально созданные семиотические системы.

Семиотика – наука о свойствах знаков и знаковых систем.

С точки зрения семиотики сообщение рассматривается на трех уровнях.



Синтактика – раздел семиотики, изучающий синтаксис знаковых систем.

Семантика - раздел семиотики, изучающий интерпретацию высказываний знаковых систем.

Прагматика - раздел семиотики, изучающий восприятие осмысленных выражений знаковых систем как средств общения между источником и потребителем информации.

Измерение информации

Современная **теория информации** занимается в основном проблемами синтаксического уровня, абстрагируясь от смыслового содержания.

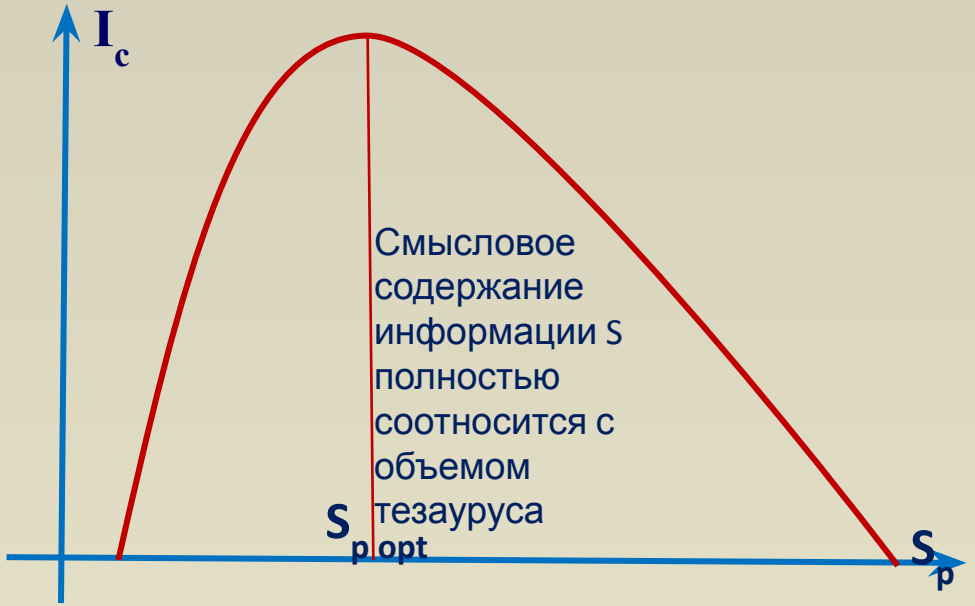
В рамках данной дисциплины сосредоточимся также именно на этом направлении, поскольку оно гораздо легче поддается формализации.

Центральным понятием является «**количество информации**» – мера частоты использования знаков для формирования сообщений.

Классификация **информа** **методов** **измерения**

Семантический уровень

Тезаурус (S_p) – совокупность накопленных человеком знаний, а также сведений, которыми располагает пользователь или система.



Классификация **методов измерения информации:**

Семантический уровень:

В качестве относительной меры количества семантической информации $\mathbf{I_c}$, воспринимаемой получателем, рассматривается коэффициент содержательности или информативности С, который есть:

$$C = \frac{I_c}{V}$$

Второе направление оценки количества информации разрабатывается в рамках науковедения и состоит в том, что основным показателем ценности семантической информации (опубликованной работы) является **количество ссылок на работу в других публикациях**. Данные значения определяются методами математической статистики.

Прагматический уровень:

Прагматическая мера определяет полезность информации в том смысле, насколько ее получение приближает пользователя к достижению поставленной цели.

За меру можно принять количество информации, которое необходимо для реализации **целевой функции**.

Полезность может иметь и отрицательное значение в случае, когда информация отдаляет получателя от цели – **дезинформация.**

Классификация **методов измерения информации:**

Синтаксический уровень,

объемный подход:

Пример 1: подбрасывание монеты (результатом является либо аверс, либо реверс).

Один бит – минимальное количество информации, содержащееся в одном двоичном разряде.

Бит (англ. BInary digiT, двоичная цифра).

Пример 2: задумано одно из чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Требуется узнать задуманное число с помощью последовательности вопросов, ответами на которые могут быть только слова «да» или «нет». *Первый вариант* – метод перебора.

Второй вариант - алгоритм поиска числа усложняется, количество вопросов уменьшается. Суть алгоритма: после каждого ответа на вопрос пространство поиска уменьшается вдвое (принцип дихотомического деления).

Классификация **методов измерения информации:**

Синтаксический уровень,

объемный подход:

Пример 2: задумано одно из чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Требуется узнать задуманное число с помощью последовательности вопросов, ответами на которые могут быть только слова «да» или «нет». Например, задумано число 6:

1) Делим область поиска пополам (это число больше 3? Да - 1.);
2) Это число больше 5? Да -1.
3) Это число больше 6? Нет - 0.

Чтобы узнать число, нужно 3 вопроса! Получена последовательность $110=6_2$.

Для определения числа необходимо обладать информацией объемом 3 бита.

Пример 3: Решить задачу при условии, что исходных чисел 16 (0, 1, 2…15).

Пример 4: Если в распоряжении отгадывающего 5 вопросов, то из какого количества чисел он может узнать одно число?

Объемный подход : для определения объема информации, записанной в двоичном представлении, достаточно подсчитать количество требуемых двоичных символов для записи.

Количество информации

Поступление информации носит вероятностный характер.

Теория вероятностей – математическая дисциплина, изучающая закономерности случайных процессов.

Вероятность – числовая характеристика степени возможности наступления при определенных условиях случайного события, т.е. отношение числа наступивших событий к общему числу всех возможных событий.

Пусть в примере 1 было произведено N подбрасываний монеты, из которых n_1 раз – монета упала аверсом (орлом), n_2 раз – монета упала реверсом (решкой), причем испытания независимы. Тогда:

$$\boldsymbol{p_1} = \frac{\boldsymbol{n_1}}{\boldsymbol{N}} \text{ вероятность аверса; } \boldsymbol{p_2} = \frac{\boldsymbol{n_2}}{\boldsymbol{N}} \text{ вероятность реверса;}$$

Поскольку $n_1 + n_2 = N$, то $p_1 + p_2 = 1$. Наибольшая неопределенность в случае, когда результаты опытов равновероятны, т.е. $p_1 = p_2 = 0{,}5$.

Количество информации

Пример 5: происходит подбрасывание игральной кости. Пусть событие состоит в том, что выпало четное число. Тогда вероятность такого события $p = 0{,}5$.

Пример 6: какова вероятность того, что при трехкратном подбрасывании монеты один раз выпадает «орел».

Решение: всего возможно 8 исходов:

000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111. Искомая вероятность $p = \frac{3}{8} \approx 0{,}375$

$\boldsymbol{p_1 = \frac{n_1}{N}}$ вероятность аверса; $\boldsymbol{p_2 = \frac{n_2}{N}}$ вероятность реверса;

Поскольку $n_1 + n_2 = N$, то $p_1 + p_2 = 1$. Наибольшая неопределенность в случае, когда результаты опытов равновероятны, т.е. $p_1 = p_2 = 0{,}5$.

Количество информации

Энтропия – количественная мера неопределенности ситуации.

Рассмотрим эксперимент, имеющий k равновероятных исходов: при k=1 – единственный исход, не являющийся случайным, т.е. неопределенность ситуации равна 0.

С увеличением k возрастает неопределенность ситуации.

Числовая характеристика степени неопределенности является функцией f(k) и обладает свойствами:

1) при $k = 1$ значение $f(k) = 0$;
2) При $k \to \infty$ $f(k)$возрастает.

Пусть α, β – независимые опыты, имеющие соответственно k и l равновероятных исходов.

Пусть $\alpha\beta$ – сложный эксперимент, заключающийся в одновременном выполнении опытов α и β. Степень неопределенности $f(\alpha\beta) = f(\alpha) + f(\beta)$. Данный эксперимент имеет kl равновероятных исходов.

Количество информации Энтропия

Степень неопределенности $f(\alpha\beta) = f(\alpha) + f(\beta)$. Данный эксперимент имеет kl равновероятных исходов.

$$f(kl) = f(k) + f(l).$$

Это выражение позволяет принять за меру неопределенности опыта, имеющего k равновероятных исходов, величину $log_a k$, т. к. $log_a(kl) = log_a k + log_a l$

Выбор основания логарифма не существенен, поскольку $log_a k = \frac{log_b k}{log_b a}$.

Общая неопределенность эксперимента, имеющего k равновероятных исходов, равна $log_a k$. Каждый отдельный исход, вероятность которого $\frac{1}{k}$ вносит неопределенность $\frac{1}{k} log_a k = -\frac{1}{k} log_a \frac{1}{k}$.

Количество информации Энтропия

Например, k=3, соответствующие вероятности исходов равны $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$, тогда эти исходы вносят неопределенность, равную:

$$-\frac{1}{2}\log_a\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\log_a\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\log_a\frac{1}{6}.$$

В общем случае для эксперимента с вероятностями его исходов $p_1,\ p_2, \dots p_n$ мера неопределенности, называемая энтропией эксперимента α:

$$H(\alpha) = -p_1 \cdot \log_a p_1 - p_2 \cdot \log_a p_2 - \cdots - p_k \cdot \log_a p_k$$

Структурный метод (синтаксический уровень) не учитывает содержания сообщения и связан с подсчетом числа символов в нем, т.е. с его длиной.

Если m – основание системы счисления, n – количество позиций, необходимых и достаточных для представления чисел, то $N = m^n$ – количество чисел, которые можно представить таким образом.

Введя логарифмическую меру была получена формула Р. Хартли для равновероятных событий: $I(n) = n\log_a m$

Количество информации Энтропия

Статистический метод (синтаксический уровень) учитывает содержание информационного сообщения и основан на том, что представления получателя информации о наступлении события недостоверны и выражаются вероятностями, с которыми он их ожидает.

Эта мера неопределенности зависит от указанных вероятностей, а количество информации определяется тем, насколько данная мера уменьшается с получением сообщения.

Если все сообщения равновероятны, а их число конечно, то в качестве меры неопределенности используется мера Хартли.

Клод Шеннон обобщил эту ситуацию:

$$I_{\text{ср}} = H = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log_2 p_i$$

Количество информации Энтропия

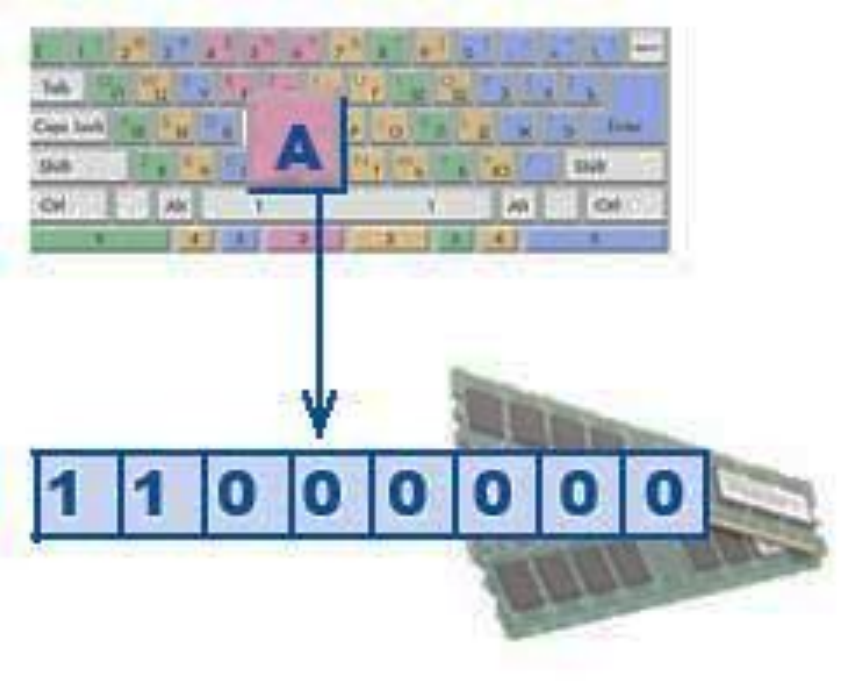
Основные свойства энтропии:

1) неотрицательна, т.к. $0 \leq p_i \leq 1$;
2) равна нулю, когда одна из вероятностей $p_i = 1$, а все остальные равны 0;
3) Имеет наибольшее значение, когда все вероятности равны;
4) Энтропия сложного события есть сумма энтропий

$$H(\alpha\beta) = H(\alpha) + H(\beta)$$

Тема2:

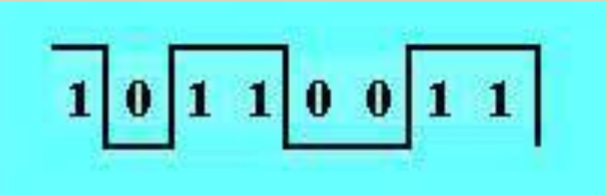
Представлени е информации в ЭВМ



Текст
Число
Графика
Аудио
Видео

Десятичное кодирование

Двоичная форма



Кодирование символов – это соответствие между символами и числами (кодами)

Вся информация внутри компьютера представлена в виде закодированных символов (буквы, цифры, знаки препинания, арифметические знаки и т.д.)

Цифры 0 и 1 являются значениями наименьшей единицы измерения информации - **БИТа**

Структура внутренней памяти

Основные структурные единицы компьютера: бит, байт, машинное слово.

Биты. Все данные и программы, хранящиеся в памяти компьютера имеют вид **двоичного кода, состоящего из битов**.

Байты. Восемь подряд расположенных битов образуют **байт**. В памяти компьютера байты пронумерованы, начиная с 0. Номер байта называется его адресом (адреса выражаются при помощи двоичных или шестнадцатеричных кодов). Ячейка памяти хранит 1 или 2 байта информации.

Машинное слово. Наибольшая последовательность бит, которую процессор может обработать как единое целое называется **машинным словом**. Длина машинного слова может быть 8 бит, 16 бит, 32 бита, 64 бита и т.д.

Представление числовой информации в ЭВМ

Система счисления – это совокупность приемов и наименования и обозначения чисел

ПОЗИЦИОННЫЕ

НЕПОЗИЦИОННЫЕ

В <u>непозиционных системах счисления</u> различают знаки, которыми записываются узловые числа. Все же остальные числа получаются путем прибавления или вычитания одних чисел из других.

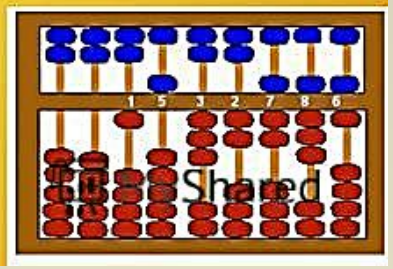
Узловые числа римской нумерации.

I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5
VI	VII	VIII	IX	X
6	7	8	9	10
XI	XXI	XL	L	LX
11	21	40	50	60
XC	C	CL	D	M
90	100	150	500	1000

Примеры:

444 – CDXLIV; 1965 – MCMLXV;

342 – CCCXLII;400 – CD.



В **позиционных системах счисления** любое число изображается в виде последовательности цифр, количественное значение которых зависит от того, какое место (позицию) занимает каждая из них в этом числе.

$$111 = 100+10+1$$

1 2 3

Количество различных цифр, используемых для изображения чисел в позиционной с.с, называют ее *основанием*.

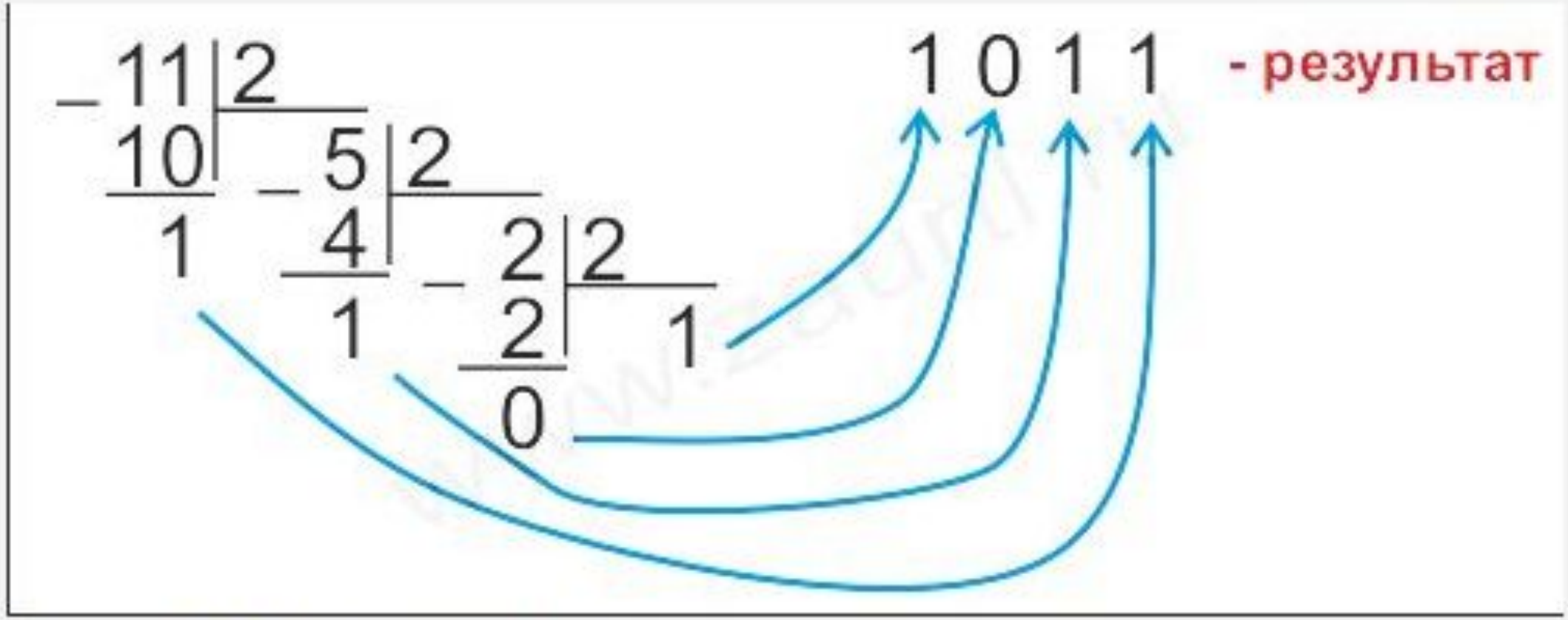
Например, в десятичной с.с. используется 10 ***различных*** цифр для записи чисел (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9), поэтому ***10 – основание*** десятичной с.с.

В двоичной с.с. используется 2 ***различные*** цифры для записи чисел (0,1), поэтому ***2 – основание*** двоичной с.с.

Перевод чисел из десятичной с.с. в недесятичную позиционную с.с.

Для того, чтобы перевести целое число из десятичной с.с в любую другую, необходимо осуществить последовательное деление этого числа на основание той с.с., в которую это число переводится. Деление необходимо производить до тех пор, пока не получится частное, меньшее этого основания. Число в новой с.с. записывается в виде остатков от деления, начиная ч последнего (последнее частное считается остатком).

Пример 1. Перевести число 11(10) в двоичную систему счисления.



Ответ: 11(10)=1011(2).

Перевод чисел из любой позиционной с.с. в десятичную с.

Правило развернутой формы числа

Каждое число в позиционной с.с. является суммой произведений цифр числа на основание, возведенное в степень соответствующей позиции этой цифры в данном числе, причем смещение на одну позицию влево увеличивает показатель степени на 1.

Пример1: Основанием двоичной с.с. является число 2, т.к. в этой системе для записи чисел используется всего две цифры: 0 и 1. При этом каждый старший разряд больше соседнего младшего в два раза (аналогия с десятичной, в ней в 10 раз). Т.е. 1 десяток = 2 единицам. Например,

$$10110_2 = 1*2^4+0*2^3+1*2^2+1*2^1+0=30$$
4 3 2 1 0

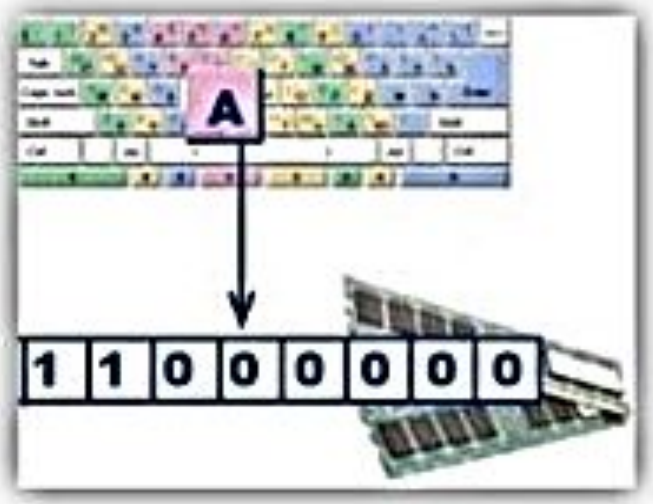
Пример2: Дробное двоичное число в развернутом виде записывается с использованием позиций с отрицательными номерами:

$$101,11_2 = 1*2^{2}+0*2^{1}+1*2^{0}+1*2^{-1}+1*2^{-2}=4+0+1+1\backslash 2+1\backslash 4=5\frac{3}{4}$$
2 1 0 -1 -2

1) *Десятичная система счисления*

(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 – основание *10*)

Например: 237; 372; 723; 222.



2) *Двоичная система счисления*

(0,1 – основание *2*)

Вся информация, которую обрабатывает компьютер должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр: **0** и **1**. (*двоичными цифрами* или *битами*, или *двоичным кодом*).

3) *Восьмеричная система счисления*

(0,1,2,3,4,5,6,7 – основание *8*) **Например: 45_8, 567_8, 12376_8**

4) *Шестнадцатеричная система счисления*

(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F – основание *16*)

Например: $F6A_h$, 569_h, $12B7C_h$

Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Основание 10
1десяток=10 ед.

Основание 16
1десяток=16 ед.

Основание 2
1десяток=2 ед.

Основание 8
1десяток=8 ед.

Сложение в позиционных системах счисления

Алгоритм сложения:

Цифры суммируются по разрядам, и если при этом возникает избыток, то он переносится влево

двоичная система

```
  1 1   1
  1 1 1 0 1
+   1 1 0 1
-----------
1 0 1 0 1 0
```

1+1=2=2+0

1+0+0=1

1+1=2=2+0

1+1+1==2+1

1+1=2=2+0

Ответ: 101010_2

восьмеричная система

```
  1 1 1
+ 2 1 5 4
    7 3 6
---------
3 1 12
```

4+6=10=8+2

5+3+1=9=8+1

1+7+1=9=8+1

1+2=3

Ответ: 3112_8

шестнадцатеричная система

```
  1   1
+ 8 D 8
  3 B C
-------
C 9 4
```

8+12=20=16+4

13+11+1=25=16+9

8+3+1=12=C_{16}

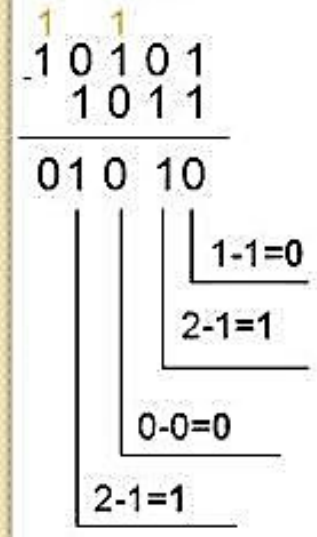
Ответ: $C94_{16}$

Вычитание в позиционных системах счисления

Алгоритм вычитания:

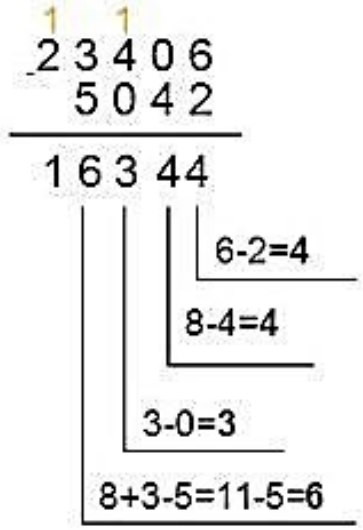
При вычитании чисел, если цифра уменьшаемого меньше цифры вычитаемого, то из старшего разряда занимается единица основания

двоичная система



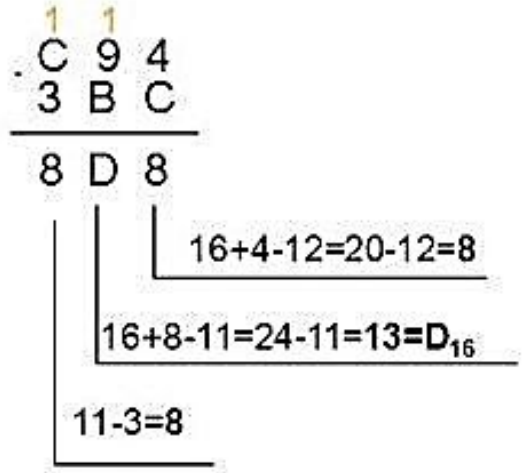
Ответ: 1010_2

восьмеричная система



Ответ: 16344_8

шестнадцатеричная система



Ответ: $8D8_h$

Домашнее задание:

Найти информацию о соответствии: - двоичной с.с. и восьмеричной с.с.,
- двоичной с.с и шестнадцатеричной с.с.

Возникает вопрос: **какой диапазон десятичных чисел можно представить одним байтом?**

Это можно пояснить на примере: 6-ти разрядным десятичным числом можно представить миллион различных десятичных чисел, т.е. 999999+0=1000000. Подобно этому максимальное восьмиразрядное двоичное число это 111111111. Если это число перевести в десятичное, то получится 255. Вместе с нулем таких чисел будет 256. Отсюда следует, что одним байтом можно записать 256 различных десятичных чисел.

Т.о., основные символы клавиатуры (и некоторые другие) закодированы числами от 0 до 256, и при переводе этих кодов на язык компьютера, получается, что работая с кодом символа, компьютер работает с одним байтом информации.

Представление текстовой информации в ЭВМ

Кодовая таблица – это внутреннее представление символов в компьютере.

В России есть несколько несовместимых кодировок, то есть одинаковые символы имеют различные коды в разных кодировках.

Распространены следующие кодировки:

- WIN1251 (Windows),
- KOI-8 (Unix),
- CP866(DOS),
- Macintosh,
- ISO-8859-5 (Unix).

Создание кодовой таблицы является условным соглашением, то есть определенная категория людей разработала соглашение, на основании которой и были приведены в соответствие символы заданным кодам.

MyShared

Простейшую кодовую таблицу можно составить, если поставить в соответствие каждой букве алфавита её порядковый номер:

А	Б	В	Г	Д	Е Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
1	2	3	4	5	6 7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ы	Ь	Ъ	Э	Ю	Я
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32

Тогда скороговорка

ОТ ТОПОТА КОПЫТ ПЫЛЬ ПО ПОЛЮ ЛЕТИТ

в закодированном виде будет выглядеть так:

16 20 20 16 17 16 20 1 12 16 17 29 20 17 29 13 30

17 16 17 16 13 32 13 6 20 10 20

PPt4WEB.ru

В качестве стандарта во всем мире принята таблица ASCII (American Standard Code for Information Interchange – Американский стандартный код для обмена информацией). Условно таблица разделена на части:

- от 0 до 32 коды соответствуют операциям;
- с 33 по 127 соответствуют символам латинского алфавита, цифрам, знакам арифметических операций и знакам препинания;
- со 128 по 255 являются национальными.

Таблица стандартной части ASCII

символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код
	32	00100000	8	56	00111000	P	80	01010000	h	104	01101000
!	33	00100001	9	57	00111001	Q	81	01010001	i	105	01101001
"	34	00100010	:	58	00111010	R	82	01010010	j	106	01101010
#	35	00100011	;	59	00111011	S	83	01010011	k	107	01101011
$	36	00100100	<	60	00111100	T	84	01010100	l	108	01101100
%	37	00100101	=	61	00111101	U	85	01010101	m	109	01101101
&	38	00100110	>	62	00111110	V	86	01010110	n	110	01101110
'	39	00100111	?	63	00111111	W	87	01010111	o	111	01101111
(	40	00101000	@	64	01000000	X	88	01011000	p	112	01110000
)	41	00101001	A	65	01000001	Y	89	01011001	q	113	01110001
*	42	00101010	B	66	01000010	Z	90	01011010	r	114	01110010
+	43	00101011	C	67	01000011	[	91	01011011	s	115	01110011
,	44	00101100	D	68	01000100	\	92	01011100	t	116	01110100
-	45	00101101	E	69	01000101	]	93	01011101	u	117	01110101
.	46	00101110	F	70	01000110	^	94	01011110	v	118	01110110
/	47	00101111	G	71	01000111	_	95	01011111	w	119	01110111
0	48	00110000	H	72	01001000	`	96	01100000	x	120	01111000
1	49	00110001	I	73	01001001	a	97	01100001	y	121	01111001
2	50	00110010	J	74	01001010	b	98	01100010	z	122	01111010
3	51	00110011	K	75	01001011	c	99	01100011	{	123	01111011
4	52	00110100	L	76	01001100	d	100	01100100	|	124	01111100
5	53	00110101	M	77	01001101	e	101	01100101	}	125	01111101
6	54	00110110	N	78	01001110	f	102	01100110	~	126	01111110
7	55	00110111	O	79	01001111	g	103	01100111	□	127	01111111

Международный стандарт - таблица кодировки ASCII.

Таблица динамической части ASCII

символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код	символ	10-й код	2-й код
Ђ	128	10000000		160	10100000	А	192	11000000	а	224	11100000
Ѓ	129	10000001	Ў	161	10100001	Б	193	11000001	б	225	11100001
‚	130	10000010	ў	162	10100010	В	194	11000010	в	226	11100010
ѓ	131	10000011	Ј	163	10100011	Г	195	11000011	г	227	11100011
„	132	10000100	¤	164	10100100	Д	196	11000100	д	228	11100100
…	133	10000101	Ґ	165	10100101	Е	197	11000101	е	229	11100101
†	134	10000110	¦	166	10100110	Ж	198	11000110	ж	230	11100110
‡	135	10000111	§	167	10100111	З	199	11000111	з	231	11100111
€	136	10001000	Ё	168	10101000	И	200	11001000	и	232	11101000
‰	137	10001001	©	169	10101001	Й	201	11001001	й	233	11101001
Љ	138	10001010	Є	170	10101010	К	202	11001010	к	234	11101010
‹	139	10001011	«	171	10101011	Л	203	11001011	л	235	11101011
Њ	140	10001100	¬	172	10101100	М	204	11001100	м	236	11101100
Ќ	141	10001101	-	173	10101101	Н	205	11001101	н	237	11101101
Ћ	142	10001110	®	174	10101110	О	206	11001110	о	238	11101110
Џ	143	10001111	Ї	175	10101111	П	207	11001111	п	239	11101111
ђ	144	10010000	°	176	10110000	Р	208	11010000	р	240	11110000
‘	145	10010001	±	177	10110001	С	209	11010001	с	241	11110001
’	146	10010010	І	178	10110010	Т	210	11010010	т	242	11110010
“	147	10010011	і	179	10110011	У	211	11010011	у	243	11110011
”	148	10010100	ґ	180	10110100	Ф	212	11010100	ф	244	11110100
•	149	10010101	µ	181	10110101	Х	213	11010101	х	245	11110101
–	150	10010110	¶	182	10110110	Ц	214	11010110	ц	246	11110110
—	151	10010111	·	183	10110111	Ч	215	11010111	ч	247	11110111
□	152	10011000	ё	184	10111000	Ш	216	11011000	ш	248	11111000
™	153	10011001	№	185	10111001	Щ	217	11011001	щ	249	11111001
љ	154	10011010	є	186	10111010	Ъ	218	11011010	ъ	250	11111010
›	155	10011011	»	187	10111011	Ы	219	11011011	ы	251	11111011
њ	156	10011100	ј	188	10111100	Ь	220	11011100	ь	252	11111100
ќ	157	10011101	Ѕ	189	10111101	Э	221	11011101	э	253	11111101
ћ	158	10011110	ѕ	190	10111110	Ю	222	11011110	ю	254	11111110
џ	159	10011111	ї	191	10111111	Я	223	11011111	я	255	11111111

Международный стандарт - таблица кодировки ASCII.

Попробуем с помощью таблицы ASCII представить, как будут выглядеть слова в памяти компьютера.

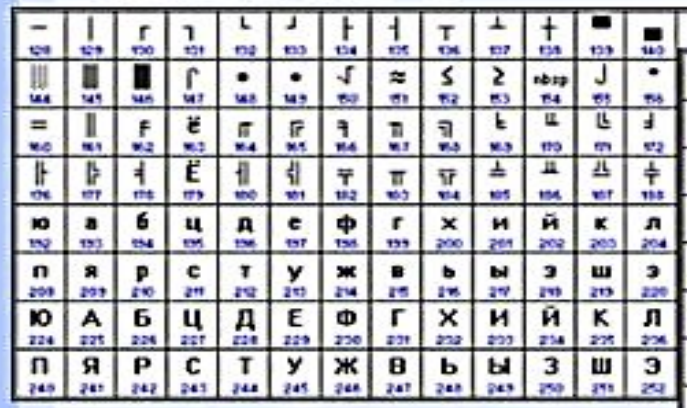
Слова	Память
file	01100110 01101001 01101100 01100101
disk	01100100 01101001 01110011 01101011

Таблица 1.3. Кодировка КОИ-8

128		144	▒	160	—	176	├	192	ю	208	п	224	Ю	240	П
129	|	145	▒	161	Ё	177	├	193	а	209	я	225	А	241	Я
130	┌	146	▒	162	┌	178	┤	194	б	210	р	226	Б	242	Р
131	┐	147	┌	163	ё	179	Ё	195	ц	211	с	227	Ц	243	С
132	└	148	■	164	┌	180	┤	196	д	212	т	228	Д	244	Т
133	┘	149	•	165	┌	181	┤	197	е	213	у	229	Е	245	У
134	├	150	√	166	┐	182	┬	198	ф	214	ж	230	Ф	246	Ж
135	┤	151	≈	167	┐	183	┬	199	г	215	в	231	Г	247	В
136	┬	152	≤	168	┐	184	┬	200	х	216	ь	232	Х	248	Ь
137	┴	153	≥	169	└	185	┴	201	и	217	ы	233	И	249	Ы
138	┼	154		170	└	186	┴	202	й	218	з	234	Й	250	З
139	▬	155	┘	171	└	187	┴	203	к	219	ш	235	К	251	Ш
140	▬	156	•	172	┘	188	┼	204	л	220	э	236	Л	252	Э
141	▬	157	²	173	┘	189	┼	205	м	221	щ	237	М	253	Щ
142	▌	158	·	174	┘	190	┼	206	н	222	ч	238	Н	254	Ч
143	▌	159	÷	175	├	191	ё	207	о	223	ъ	239	О	255	Ъ

Таблицы кодировки русскоязычных символов-код обмена информации 8-битный

КОИ8-Р



CP1251

CP866

Mac

ISO

UNICODE

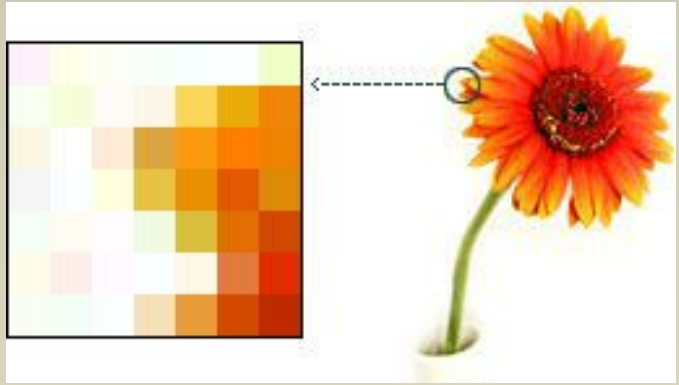
Ď	Ÿ	Ÿ	У
ď	Ź	Ź	Ц
Đ	ź	ź	А
đ	Ż	Ż	Б
Ē	z	ż	В
ē	Ž	Ž	Г
Ĕ			
ĕ		ſ	Е

MyShared

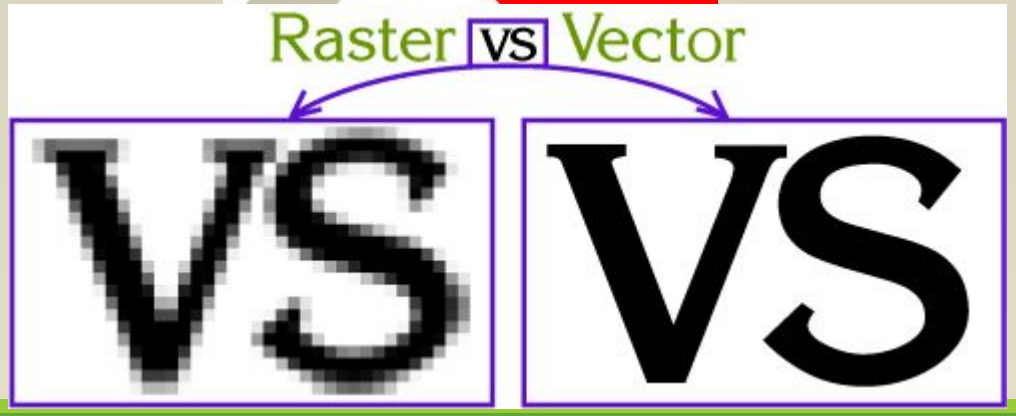
Виды графики

Растровая
(минимальный элемент – точка, пиксель)

Векторная
(минимальный элемент - линия)



Описание точки - координаты положения точки в рисунке, цвет, глубина цвета и т.д.



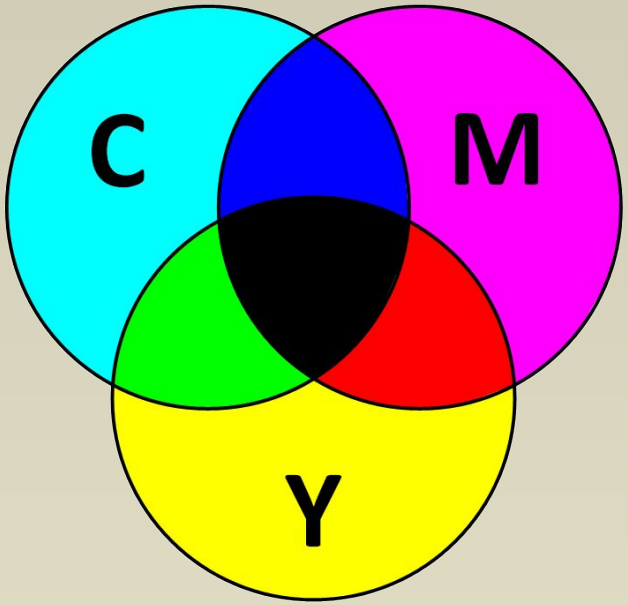
Описание линии – математическое выражение (уравнение, неравенство, система уравнений или неравенств)

Внутреннее представление графической информации

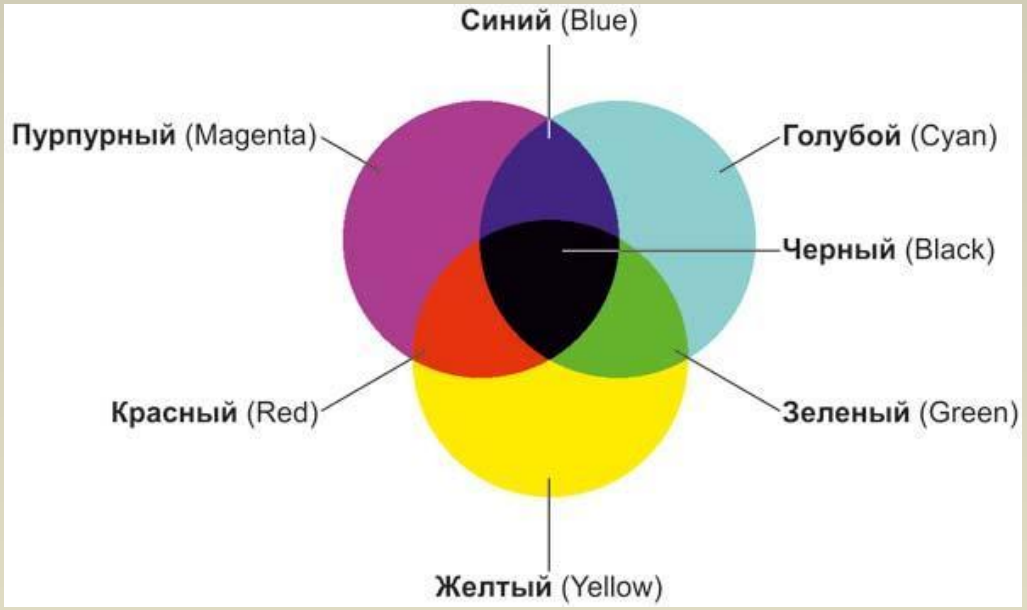
Видеокарта **- устройство, преобразующее графический образ, хранящийся как содержимое памяти компьютера (или самого адаптера), в форму, пригодную для дальнейшего вывода на экран монитора.**

Цветовые модели описывают цветовые оттенки с помощью смешивания нескольких основных цветов. Основной цвет имеет градации яркости, каждой из которых присвоено цифровое значение (0 – самая темная, 255 – самая светлая).

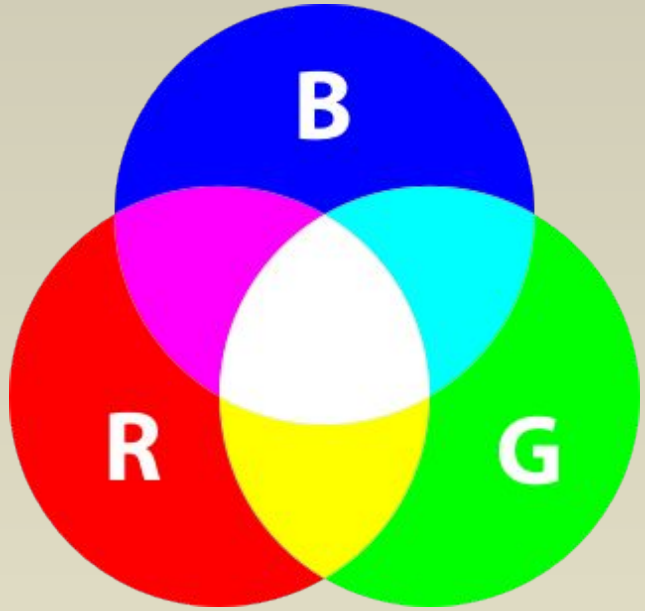
Наиболее распространенные цветовые модели: CMY, CMYK, CMYK256, RGB, HSB, HLS, YIQ, Grayscale (оттенки серого).



Цветовая модель CMY (субтрактивная) (голубой, сиреневый, желтый)



Цветовая модель RGB (аддитивн (красный, зеленый, синий)



Формирование цвета

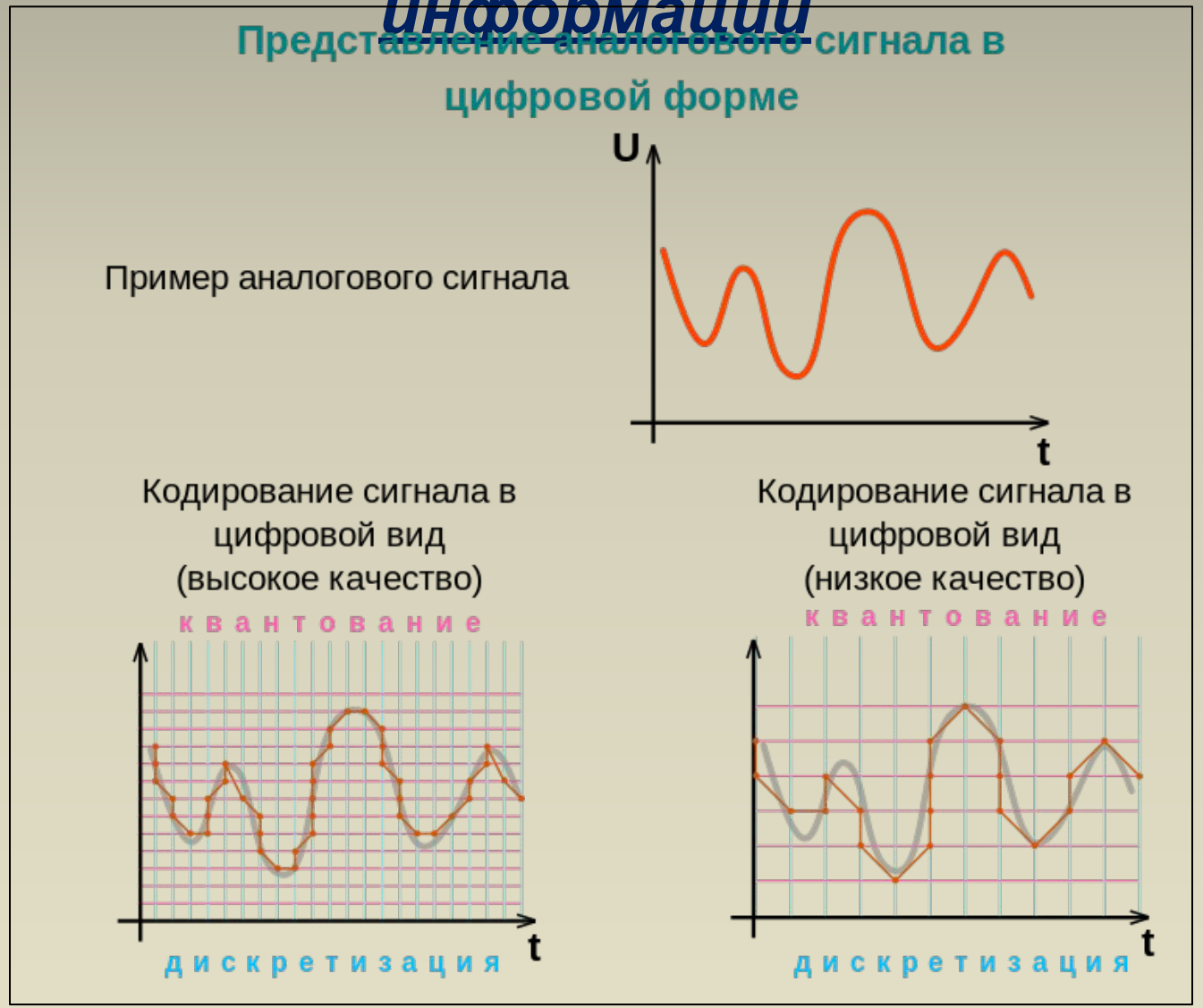
Таблица цветов RGB

Красный	Зеленый	Синий	Цвет
0	0	0	Черный
255	0	0	Красный
0	255	0	Зеленый
0	0	255	Синий
0	255	255	Бирюзовый
255	255	0	Желтый
255	0	255	Пурпурный
255	255	255	Белый

Графические файловые форматы

- растровые (TIFF, GIF, BMP, JPEG);
- векторные (AI, CDR, FH7, DXF);
- смешанные/универсальные (EPS, PDF).

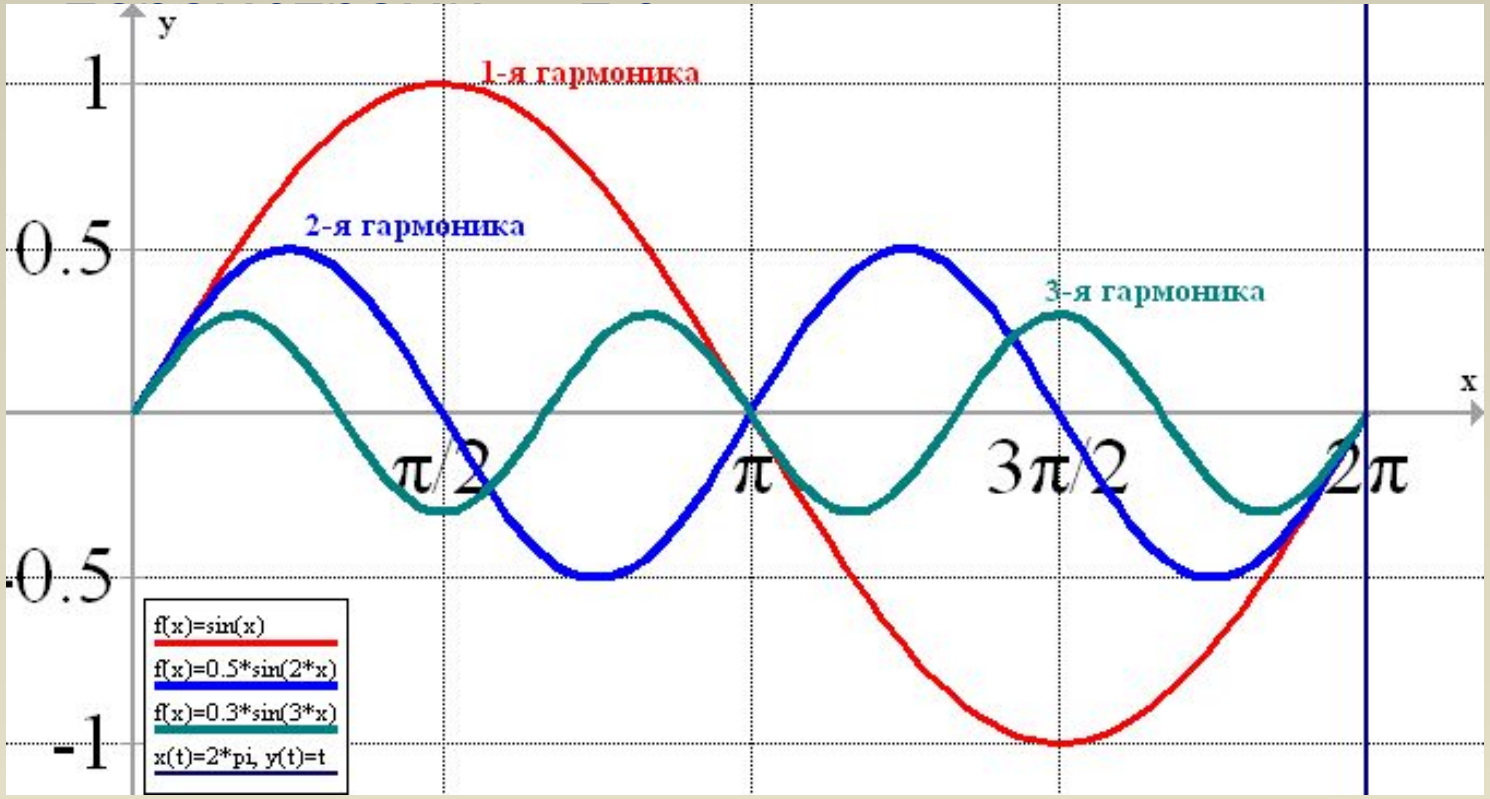
Внутреннее представление звуковой информации



В природе звуковые сигналы имеют непрерывный спектр, т.е. являются ***аналоговыми***. Их разложение в гармонические ряды и представление в виде ***дискретных цифровых*** сигналов выполняют специальный устройства – аналогово-цифровые преобразователи (АЦП). Обратное преобразование для воспроизведения звука, закодированного числовым кодом, выполняют цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

За воспроизведение и запись звука в компьютерах отвечают специальные ***звуковые адаптеры***. Звуковой адаптер содержит еще один специализированный процессор, освобождая основной процессор от функций по управлению воспроизведением звука. С помощью звукового адаптера можно записывать звуковую информацию, воспроизводить речь и музыку.

Метод FM (Frequency Modulation) основан та том, что теоретически любой сложный звук можно разложить на последовательность простейших гармонических сигналов разных частот, каждый из которых представляет собой правильную синусоиду, а, следовательно, может быть описан числовыми [illegible] **кодом**.



Таблично-волновой метод (Wave-Table) основан на том, что в заранее подготовленных таблицах хранятся образцы звуков окружающего мира, музыкальных инструментов и т. д. Числовые коды выражают высоту тона, продолжительность и интенсивность звука и прочие параметры, характеризующие особенности звука. Поскольку в качестве образцов используются «реальные» звуки, качество звука, полученного в результате синтеза, получается очень высоким и приближается к качеству звучания реальных музыкальных инструментов.

Звуковые файловые форматы

- **Формат MIDI (Musical Instrument Digital Interface**) изначально был предназначен для управления музыкальными инструментами. В настоящее время используется в области электронных музыкальных инструментов и компьютерных модулей синтеза.
- **Формат аудиофайла WAV (waveform)** представляет произвольный звук в виде цифрового представления исходного звукового колебания или звуковой волны. Все стандартные звуки Windows имеют расширение WAV.
- **Формат MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3)** — один из цифровых форматов хранения звуковой информации. Он обеспечивает более высокое качество кодирования.

Внутреннее представление видеоинформации

Видео=звук + графика

Методы кодирования звука +
Методы кодирования графики

Спасибо за внимание!