ДИСКРЕТНОЕ (ЦИФРОВОЕ) ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

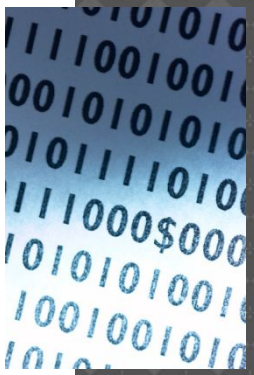
ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

- изучить способы представления текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации,
- научиться записывать числа в различных системах счисления.

Как представлена информация в компьютере?

- Информация в компьютере представлена в виде двоичного кода, алфавит которого состоит из двух цифр: 0 и 1.

0 – отсутствие электрического сигнала;
1 – наличие электрического сигнала.



ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

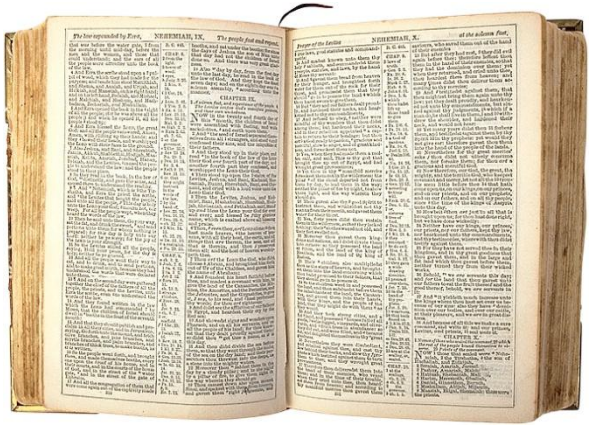
Основные процессы

- Кодирование
- Декодирование

Кодирование информации

– это процесс преобразования информации из одной формы в другую.

- Например, перевод с одного языка на другой или шифровка и передача сигнала, азбука Морзе.



Декодирование информации

– преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку

Азбука Морзе

А	• –	И	• •	Р	• – •	Ш	– – – –
Б	– • • •	Й	• – – –	С	• • •	Щ	– – • –
В	• – –	К	– • –	Т	–	Ъ	• – – • – •
Г	– – •	Л	• – • •	У	• • –	Ь	– • • –
Д	– • •	М	– –	Ф	• • – •	Ы	– • – –
Е	•	Н	– •	Х	• • • •	Э	• • – • •
Ж	• • • –	О	– – –	Ц	– • – •	Ю	• • – –
З	– – • •	П	• – – •	Ч	– – – •	Я	• – • –

1. Расшифруйте (декодируйте), что здесь написано (буквы отделены друг от друга пробелами)?

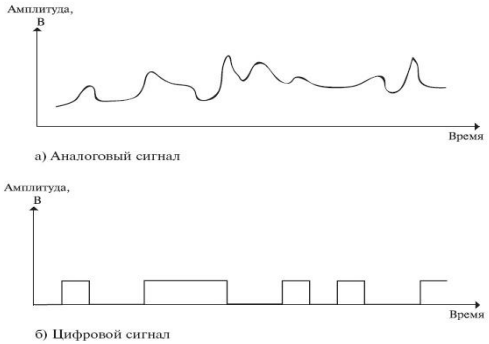
— — — — — — • — • • — — — — — • • — • — • — • — — —

2. Закодируйте с помощью азбуки Морзе слова ИНФОРМАТИКА, ДАННЫЕ, АЛГОРИТМ.

3. Закодируйте с помощью азбуки Морзе свое имя и фамилию.

1	
2	Информатика:
	Данные:
	Алгоритм:
3	

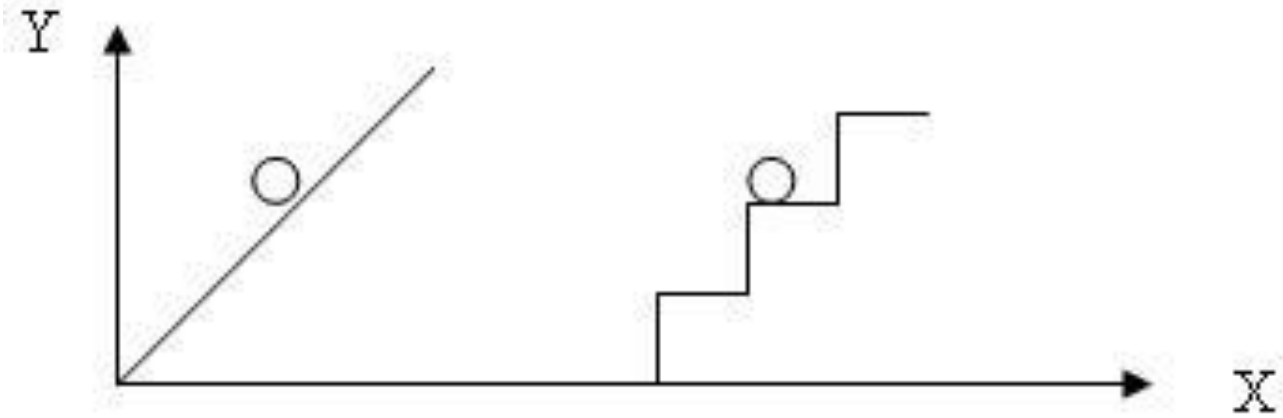
Для передачи данных используется физический процесс, который можно описать математической формулой и называется он сигналом.



Именно сигналы разл собу их представления как ан дискретные.

Примером аналогового и дискретного представления информации

можно привести наклонную плоскость и лестницу. Положение тела на наклонной плоскости и на лестнице задается значениями координат X и Y. При движении тела по наклонной плоскости его координаты могут принимать бесконечное множество непрерывно изменяющихся значений из определенного диапазона, а при движении по лестнице – только конечный набор значений, изменяющихся скачкообразно.

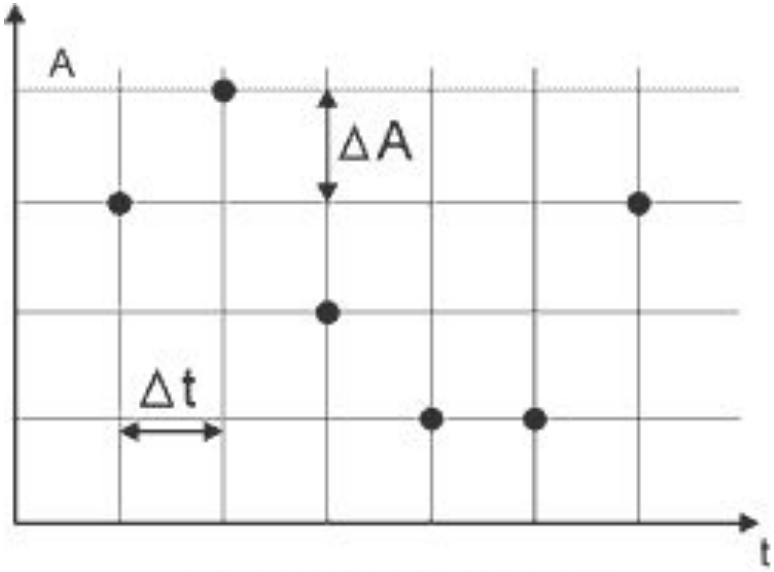


Аналоговые устройства

Цифровые устройства

Дискретизация

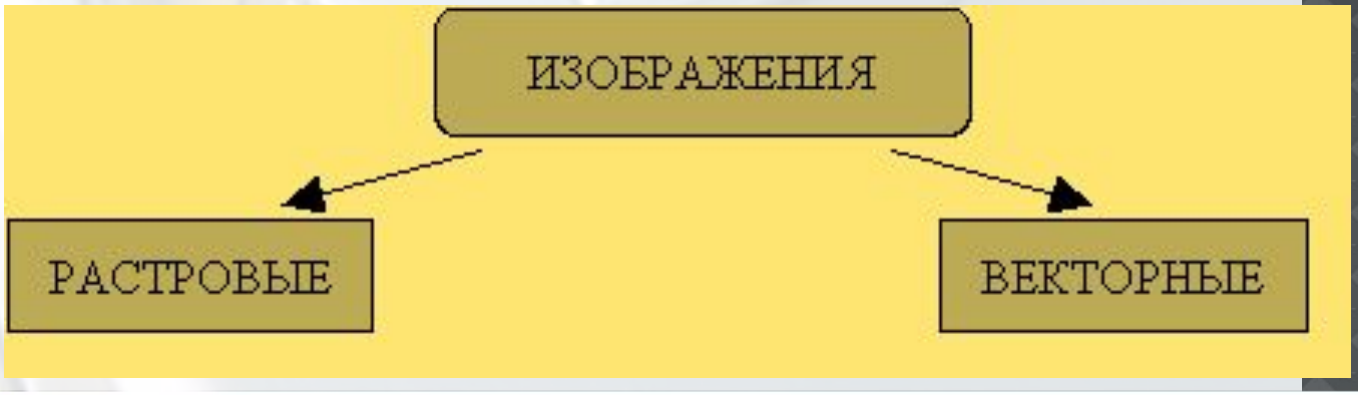
- это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений, каждому из которых присваивается значение кода.



Данные в компьютере

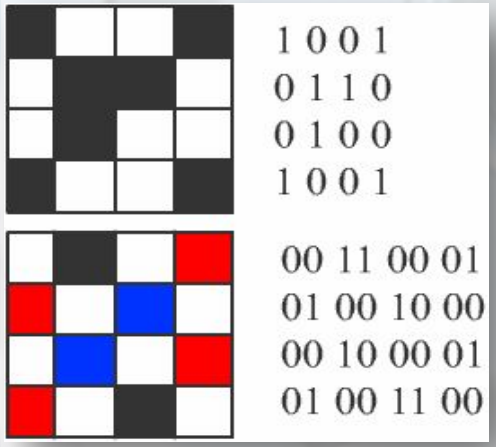
КОДИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

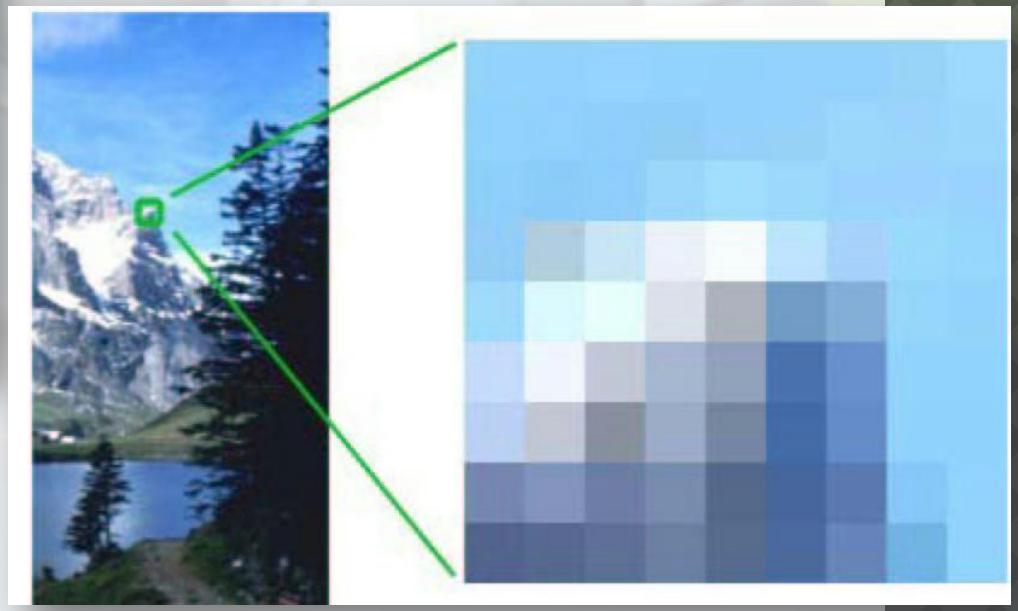
Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами – как растровое или как векторное изображение. Для каждого типа изображений используется свой способ кодирования.



РАСТРОВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

- Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов





КОДИРОВАНИЕ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

- В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация.
- Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол).
- Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий)

RGB

Цветовое изображение на экране монитора получается из сочетаний трёх базовых цветов: красного, зелёного, синего.

Такая система цветопередачи называется RGB

ЦВЕТОВАЯ МОДЕЛЬ RGB

R	G	B	Цвет
1	1	1	белый
1	1	0	желтый
1	0	1	пурпурный
1	0	0	красный
0	1	1	голубой
0	1	0	зеленый
0	0	1	синий
0	0	0	черный

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕМ ОДНОЙ ТОЧКИ

- Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен 1 биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).
- Для четырех цветного – 2 бита.
- Для 8 цветов необходимо – 3 бита.
- Для 16 цветов – 4 бита.
- Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

ФОРМУЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

- ***глубина цвета*** *(количество бит, используемых для кодирования цвета точки), например, 8, 16, 24, 32 бита. Каждый цвет можно рассматривать как возможное состояние точки, Тогда количество цветов, отображаемых на экране монитора может быть вычислено по формуле*

$$K=2^I,$$

где ***K*** *– количество цветов,*

I *– глубина цвета или битовая глубина*

ГЛУБИНА ЦВЕТА

Качество двоичного кодирования изображения определяется **разрешающей способностью экрана и глубиной цвета**

Глубина цвета

Глубина цвета(I)
8
16(High Color)
24 (True Color)

ЗАПОЛНИТЕ ТАБЛИЦУ «КОЛИЧЕСТВО ОТОБРАЖАЕМЫХ ЦВЕТОВ», ПРИМЕНИВ КАЛЬКУЛЯТОР

Количество бит на 1 пиксель	Формула	Количество цветов в палитре
1 бит	2^1	2
2 бита	2^2	4
3 бита	2^3	8
4 бита		
8 бит		
16 бит		
24 бита		

ФОРМУЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

- **Объем видеопамяти** рассчитывается по формуле:

V=I*X*Y,

где **I** *– глубина цвета отдельной точки,*

X, Y *-размеры экрана по горизонтали и по вертикали (произведение x на y - разрешающая способность экрана)*

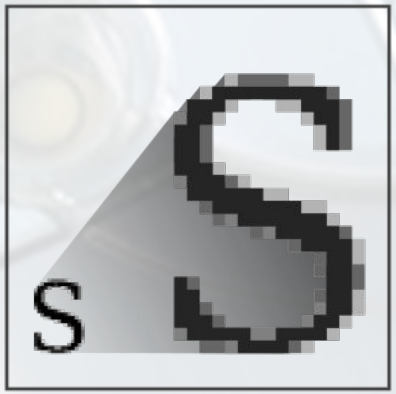
Практическое задание № 3

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. *Черно-белое (без градаций серого) растровое графическое изображение имеет размер 10 ×10 точек. Какой объем памяти займет это изображение?*
2. *Для хранения растрового изображения размером 128 х 128 пикселей отвели 4 КБ памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?*

ВЕКТОРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

- представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.



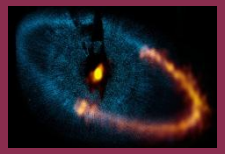
РАСТР

.jpeg .gif .png

ВЕКТОР

.svg

ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ



Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия).

Наиболее популярные растровые форматы:

- BMP
- GIF
- JPEG
- TIFF
- PNG

Практическое задание № 4

Заполните таблицу, используя поисковую систему Яндекс

BMP	
GIF	
JPEG	
TIFF	
PNG	

ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

1 – есть сигнал

0 – нет сигнала

1 бит

Кодирование текстовой информации

В компьютерном алфавите 256 символов

1	0	1	0	1	1	0	0

- 8 бит=1 байт

- регистр памяти

ВОСЬМЕРИЧНОЙ И ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНОЙ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ

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

КОДИРОВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

1. ***ASCII*** (***A***merican ***S***tandard ***C***ode for ***I***nformation ***I***nterchange – Американский стандартный код информационного обмена),

   1960-е гг.

1. ***Unicode, 1993 г.***

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОДИРОВКА *ASCII*

sp 32	! 33	" 34	# 35	$ 36	% 37	& 38	' 39	(40	) 41	* 42	+ 43	, 44	– 45	. 46	/ 47
0 48	1 49	2 50	3 51	4 52	5 53	6 54	7 55	8 56	9 57	: 58	; 59	< 60	= 61	> 62	? 63
@ 64	A 65	B 66	C 67	D 68	E 69	F 70	G 71	H 72	I 73	J 74	K 75	L 76	M 77	N 78	O 79
P 80	Q 81	R 82	S 83	T 84	U 85	V 86	W 87	X 88	Y 89	Z 90	[91	\ 92	] 93	^ 94	_ 95
` 96	a 97	b 98	c 99	d 100	e 101	f 102	g 103	h 104	i 105	j 106	k 107	l 108	m 109	n 110	o 111
p 112	q 113	r 114	s 115	t 116	u 117	v 118	w 119	x 120	y 121	z 122	{ 123	| 124	} 125	~ 126	

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 4

<u>Закодируйте и напишите решение в тетради</u>*–
с помощью кодировочной таблицы ASCII и представьте в шестнадцатеричной системе счисления следующие тексты:

а) Password;
б) Windows;
в) Norton Commander.

** - можно применять калькулятор в компьютере*

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 4

Декодируйте* и запишите в тетради – с помощью кодировочной таблицы ASCII следующие тексты, заданные шестнадцатеричным кодом:

а) 54 6F 72 6E 61 64 6F;
б) 49 20 6C 6F 76 65 20 79 6F 75;
в) 32 2A 78 B 79 3D 30

** - можно применять калькулятор в компьютере*

ДИСКРЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Восприятие звука человеком

Звуковые волны улавливаются слуховым органом и вызывают в нем раздражение, которое передается по нервной системе в головной мозг, создавая ощущение звука.

Колебания барабанной перепонки в свою очередь передаются во внутреннее ухо и раздражают слуховой нерв. Та

ВОСПРИЯТИЕ ЗВУКА

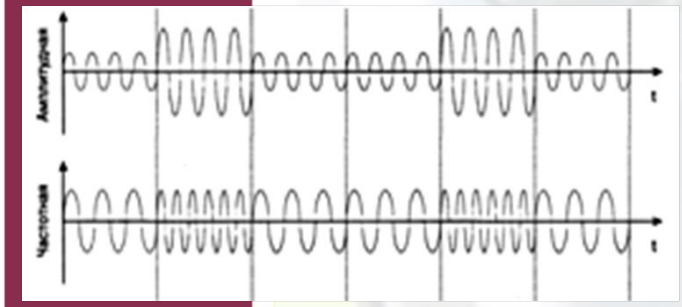
В аналоговой форме звук представляет собой волну, которая характеризуется:

Высота звука определяется частотой колебаний вибрирующего тела.

Громкость звука определяется энергией колебательных движений, то есть амплитудой колебаний.

Длительность звука - продолжительность колебаний.

Тембром звука называется окраска звука.



Герц (Гц или Hz) — единица измерения частоты колебаний. ***1 Гц= 1/с***

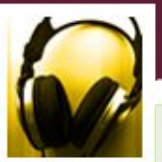
Человеческое ухо может воспринимать звук с частотой от 20 колебаний в секунду (20 Герц, низкий звук) до 20 000 колебаний в секунду (20 КГц, высокий звук).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ

В процессе кодирования непрерывного звукового сигнала производится его временная дискретизация. Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, причем для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

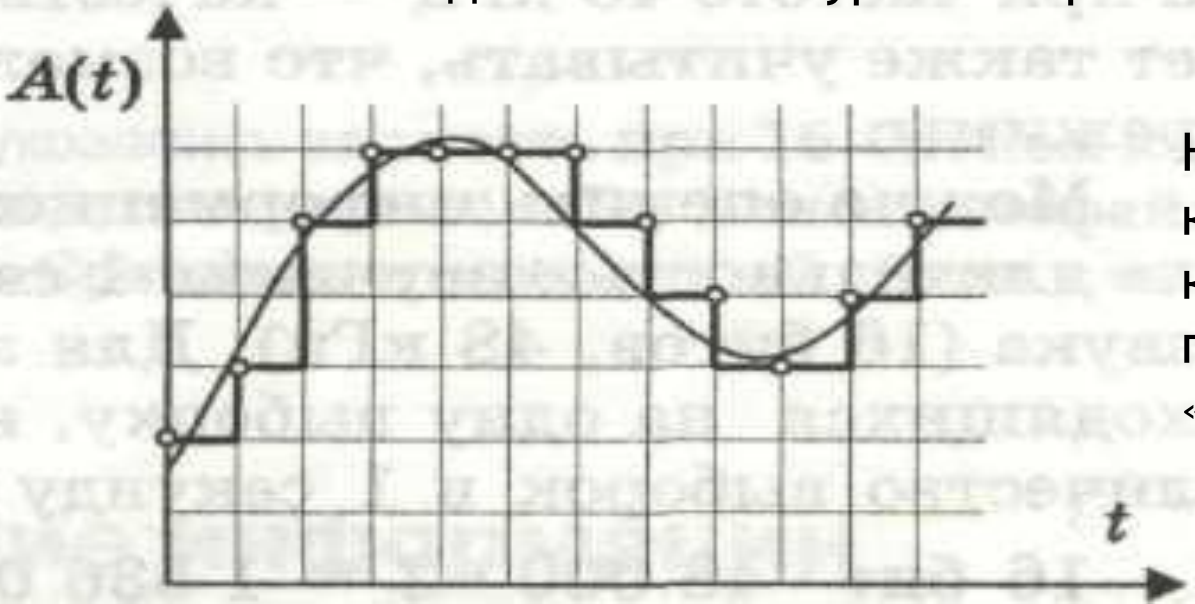
Т.о. при двоичном кодировании непрерывного звукового сигнала он заменяется последовательностью дискретных уровней сигнала.

ВРЕМЕННАЯ ДИСКРЕТИЗАЦИЯ ЗВУКА



Непрерывная звуковая волна разбивается на отдельные маленькие временные участки, причем для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

Таким образом, непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени *A(t)* заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.



На графике это выглядит как замена гладкой кривой на последовательность «ступенек».

ЗВУКОВЫЕ ФОРМАТЫ

Практическое задание № 5

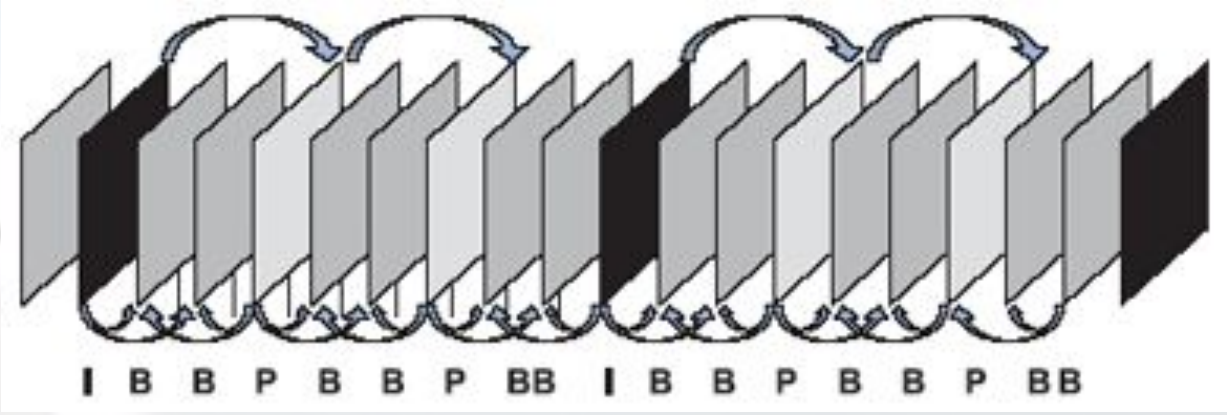
Заполните таблицу,
используя поисковую систему Яндекс

mp3	
midi	
wav	
Dolby Digital	
CD	

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

- Видеоинформация включает в себя последовательность кадров и звуковое сопровождение.

Кроме того, для создания на экране эффекта движения используется дискретная по своей сути технология быстрой смены статических картинок. Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные.



ВИДЕОФОРМАТЫ

Практическое задание № 6

Заполните таблицу,
используя поисковую систему Яндекс

avi	
mov	
dvd	
mp4	
flv	

Спасибо за работу!