

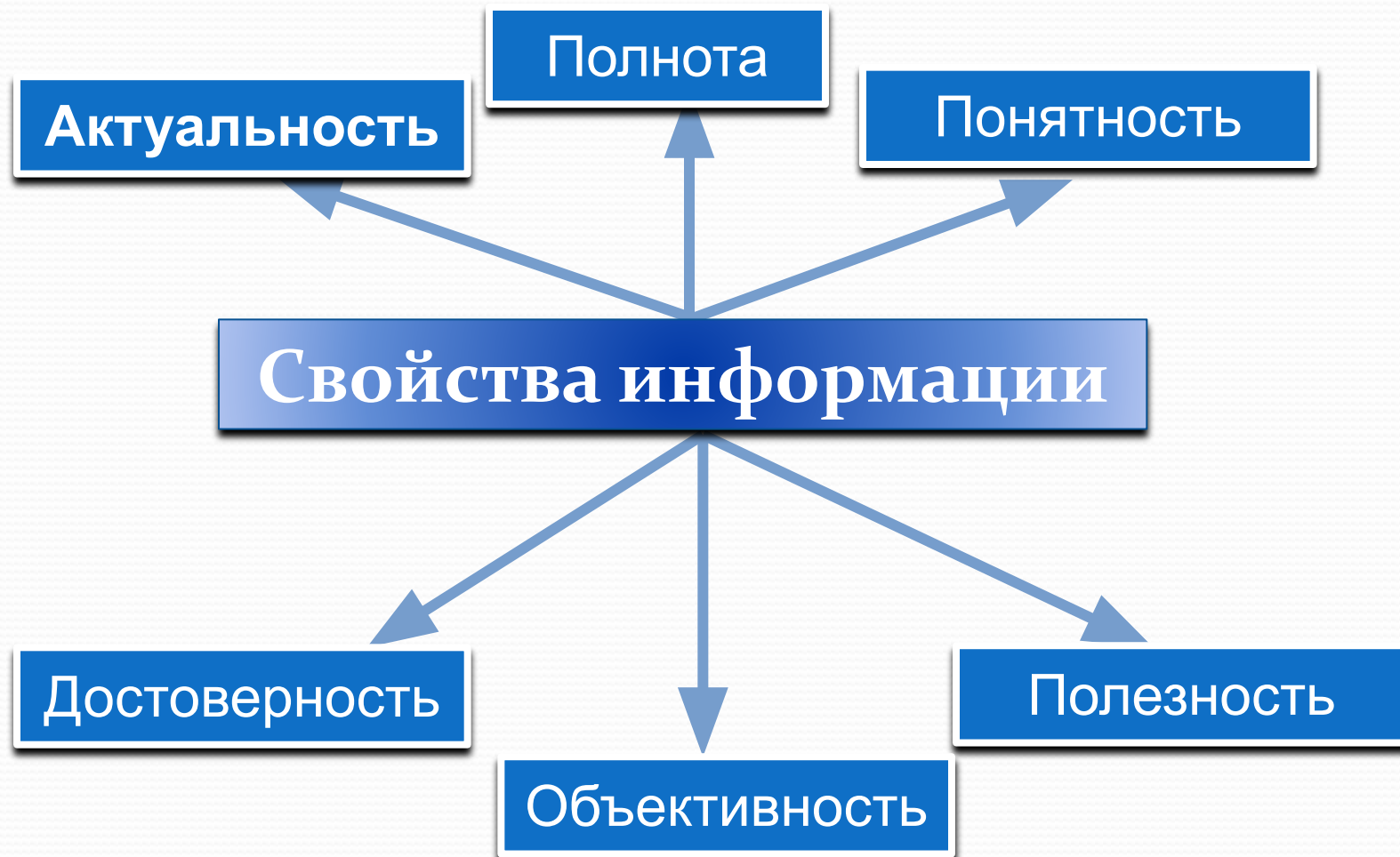
# Информация и информационные процессы

# Информация информационные ресурсы

- **Информация** – это сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком непосредственно или с помощью специальных устройств.
- **Информационные процессы** — это процессы сбора, хранения, обработки и передачи информации.
- **Предмет информатики** — это способы накопления, хранения, обработки, передачи информации.
- **Информационные ресурсы** - это объем информации, например документы, знания, произведения искусства, литературы, используемой на производстве, в науке и технике, в повседневной жизни людей, специально организованной в информационных системах в виде архивов и библиотек безбумажных документов, баз данных, баз знаний, алгоритмов, компьютерных программ и обрабатываемой на ЭВМ.

- **Информационная технология** – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку и передачу данных для получения информации нового качества о состоянии объекта.
- **Информационная система** – это система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию. Это система, реализующая информационную модель предметной области.
- **Обеспечения** автоматизированной информационной системы - это информационное обеспечение, программное обеспечение и техническое обеспечение.

# Свойства информации



# Формы представления информации

Различают две формы представления информации:

- **непрерывную** (электрический ток, перемещение тела, световой поток)
- **дискретную** (сигнал называется дискретным, если его параметр в заданных пределах может принимать отдельные фиксированные значения).

# Информацию классифицируют по различным признакам.

В зависимости от области возникновения различают:

- Элементарную информацию (отражает процессы и явления неодушевленной природы);
- Биологическую информацию (отражает процессы животного и растительного мира);
- Социальную информацию (отражает процессы человеческого общества).

# Классификация данных по форме представления

Числовая

Текстовая

Графическая

Звуковая

Видео

По способу передачи и восприятия различают:

- Визуальную информацию (передается видимыми образами и символами);
- Аудиальную информацию (передается звуками);
- Тактильную информацию (передается ощущениями);
- Органолептическую информацию (передается запахами и вкусами);
- Машинную информацию (воспринимается и выдается средствами вычислительной техники).





**визуальная**



**машинная**



**аудиальная**



**тактильная**



**органолептическая**



# Понятие информационного процесса

Информационный процесс — это процесс, связанный с обработкой информации. Информационная деятельность человека и деятельности вычислительной машины называются деятельностью, связанной с процессами взаимодействия, передачи, обработки, хранения и передачи информации.

Сбор информации

Обработка информации



# Сбор информации

Решение практически любой задачи начинается со сбора информации.



Сбор информации и ее обработка

# Обработка информации

Получение новой информации

Изменение формы представления

Вычисление по формулам

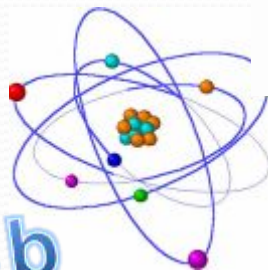
Логические рассуждения

Кодирование

Отбор информации

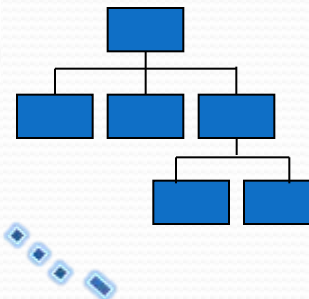
Исследование модели

Структурирование



$$S = a \times b$$

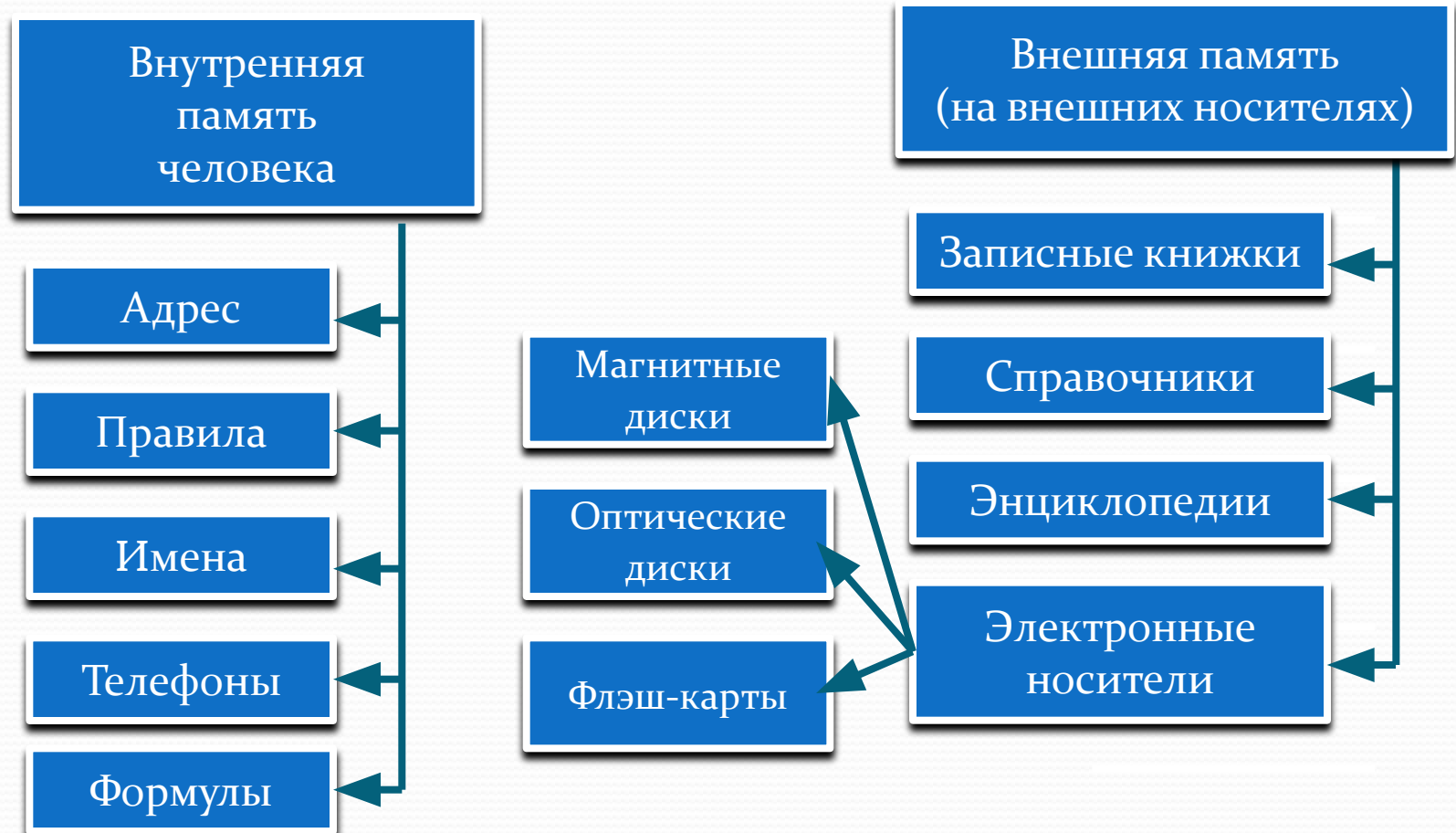
WWW





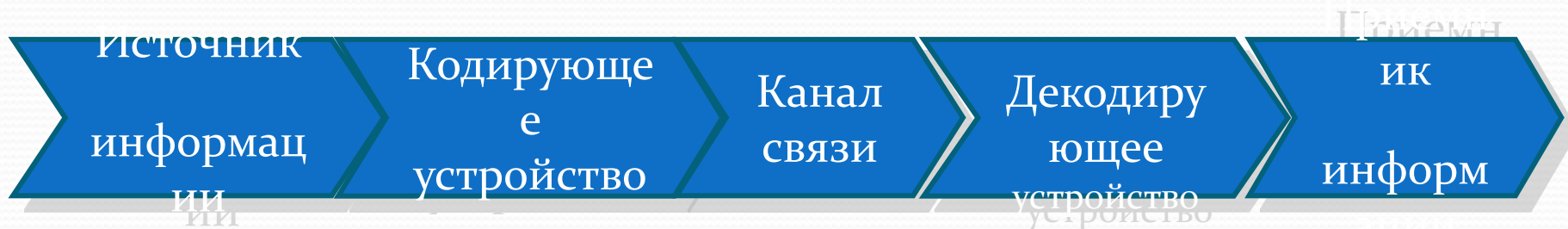
# Хранение информации

**Сохранить информацию** - это значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.



# Передача информации

Информация передаётся от источника к приёмнику по каналу связи.



*Схема передачи информации*



# Информационные процессы в живой природе и технике

Информационные процессы - необходимое условие жизнедеятельности любого организма.

Информационн  
технических устр

Я



# Самое главное

**Информационные процессы** – это процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации.

Со **сбора информации** начинается решение любой задачи.

**Обработка информации** - это целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

**Сохранить информацию** - это значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.

**Передача информации** осуществляется по схеме: источник информации - кодирующее устройство - канал связи – декодирующее устройство – приёмник информации.

**Информационная деятельность** связана с процессами сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации.



# Опорный конспект

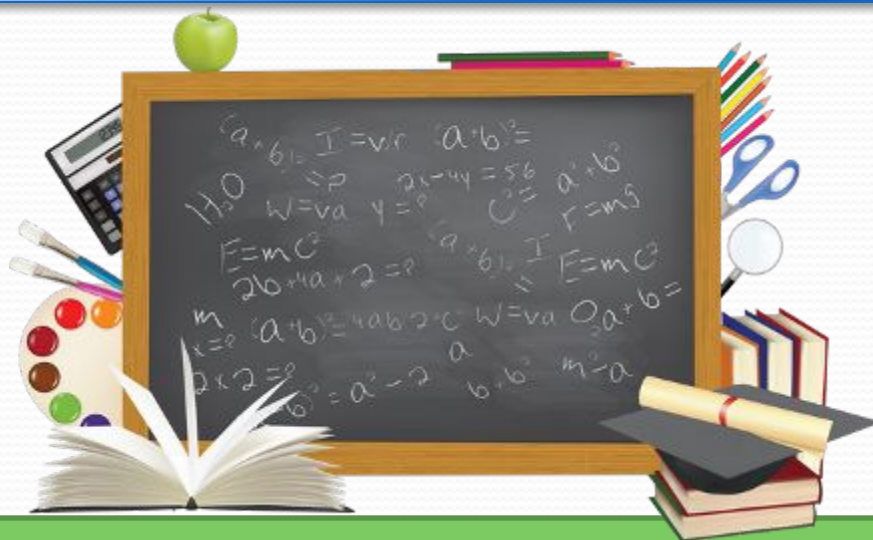
**Информационными процессами** называют процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации.



# Разнообразие задач обработки информации



Обработка информации – это решение некоторой информационной задачи.



В результате обработки имеющейся *входной информации* мы получаем новую *выходную информацию*.

# Разнообразие задач обработки информации



# Систематизация информации

Систематизировать информацию – это значит расположить её по определённым правилам.



При систематизации информации используется способ сортировки, то есть размещения её в определённом порядке (упорядочивание).



Виды сортировки:

- по алфавиту;
- по номерам;
- в хронологической последовательности



# Давайте подумаем



Задача: Систематизируйте графическую информацию, произведя сортировку по основному признаку предмета.

Музыкальные инструменты

Спортивный инвентарь

Цветы



Проверка

# Поиск информации

Поиск – важнейший вид обработки информации.



Поиск необходимой информации производится в некотором хранилище информации.



Если информация систематизирована, то поиск осуществляется быстро.



# Методы поиска информации

• *Наблюдение*

• *Общение*

• *Чтение литературы*

• *Просмотр телепередач*

• *Работа со справочными источниками информации*





# Изменение формы представления информации



Изменение формы представления информации – это переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для восприятия, обработки, хранения или передачи.



Мы изменяем *форму представления информации*, когда занимаемся её *кодированием*.





# Системы счисления.

- Под **системой счисления** понимается способ представления любого числа с помощью символов, называемых цифрами.
- Количество символов, используемых в системе счисления, называется ее **основанием**.
- В обыденной жизни мы пользуемся **десятичной системой счисления**.
- Любое число можно представить по степеням основания, например:

$$95,67_{(10)} = 9 * 10^1 + 5 * 10^0 + 6 * 10^{-1} + 7 * 10^{-2}$$

- В **восьмеричной системе счисления** основанием являются 8 цифр – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$34_{(8)} = 3 * 8^1 + 4 * 8^0 = 28_{(10)}$$

- В шестнадцатеричной системе счисления 16 цифр - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

$$4B_{(16)} = 4 \cdot 16^1 + B \cdot 16^0 = 75_{(10)}$$

Процессор кодирует все числа с помощью всего двух цифр 0 и 1, то есть работает с **двоичной системой счисления**.

Для перехода из десятичной системы счисления в двоичную используют **правило замещения**.

$$1100 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 12 = 1 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

- Для перевода из десятичной системы счисления в любую другую используют **правило деления-умножения**.
- Правила преобразования целых чисел и правильных дробей различны.
- Для преобразования целых чисел используется **правило деления**, а для преобразования правильных дробей – **правило умножения**.
- Для преобразования смешанных чисел используются оба правила соответственно для целой и дробной частей числа
- **Пример:** Перевести число 75,45 из десятичной системы в двоичную



# Шестнадцатеричная система

## счисления

**Основание:**  $q = 16$ .

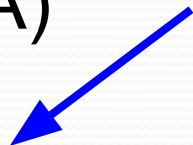
**Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

$$3AF_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 768 + 160 + 15 = 943_{10}$$

Переведём десятичное число 154 в шестнадцатеричную систему счисления

154	16	
-144	9	16
10	9	0

(A)



$$154_{10} = 9A_{16}$$

# Восьмеричная СИСТЕМА счисления

**Восьмеричной системой счисления** называется позиционная система счисления с основанием 8.

**Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$a_{n-1}a_{n-2}\dots a_1a_0 = a_{n-1} \times 8^{n-1} + a_{n-2} \times 8^{n-2} + \dots + a_0 \times 8^0$$

**Пример:**  $1063_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 563_{10}$ .

Для перевода целого восьмеричного числа в десятичную систему счисления следует перейти к его развёрнутой записи и вычислить значение получившегося выражения.

Для перевода целого десятичного числа в восьмеричную систему счисления следует последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на 8 до тех пор, пока не получим частное, равное нулю.

- Преобразование чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно осуществляется по упрощенным правилам с учетом того, что основания этих систем кратны целой степени 2, то есть  $8=2^3$ , а  $16=2^4$ .
- Это означает, что при преобразовании восьмеричного кода числа в двоичный, необходимо каждую цифру заменить соответствующим трехзначным двоичным кодом (триадой), а при преобразовании шестнадцатеричного кода – четырехзначным двоичным кодом (тетрадой).
- При обратном преобразовании (двоичного кода в восьмеричный или шестнадцатеричный) двоичный код делится соответственно на триады или тетрады влево и вправо от запятой, затем они заменяются восьмеричными или шестнадцатеричными цифрами.

Двоичная система	Восьмеричная система
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

$$715,2_8 = 111\ 001\ 101,010_2$$



# Задание 2:

- Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно).
  - Закодировать таким способом последовательность символов БАБВГВБА и записать результат в двоичной системе кодирования:
- Решение:

Двоичная система счисления	Шестнадцатеричная система счисления
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

$$1CD,4_{16} = \mathbf{0001\ 1100\ 1101, 0100}_2$$

# *1. Измерение информации.*

- Вся информация, которую обрабатывает компьютер, представлена **двоичным кодом** с помощью двух цифр – **0 и 1**. Эти два символа 0 и 1 принято называть **битами** (от англ. **binary digit** – двоичный знак)
- **Бит** – наименьшая единица измерения объема информации.

# Единицы измерения, производные от бита

Название	Условное обозначение	Соотношение
Байт	Байт	1 байт = $2^3$ бит = 8 бит
Килобит	Кбит	1Кбит = $2^{10}$ бит = 1024 бит
КилоБайт	Кб	1 Кб = $2^{10}$ байт = 1024 байт
МегаБайт	Мб	1 Мб = $2^{10}$ Кб = 1024 Кб
ГигаБайт	Гб	1 Гб = $2^{10}$ Мб = 1024 Мб
ТераБайт	Тб	1 Тб = $2^{10}$ Гб = 1024 Гб

## Содержательный подход к измерению информации.

- Количество информации, заключенное в сообщении, определяется по формуле Хартли:

$$I = \log_2 N, \text{ где}$$

$N$  – количество равновероятных событий;

$I$  – количество информации (бит), заключенное в сообщении об одном из событий.

- Эту же формулу можно представить в следующем виде:

$$N = 2^I$$

# Алфавитный (технический) подход к измерению

- Алфавитный (технический) подход к измерению информации - основан на подсчете числа символов в сообщении.
- Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой, то количество информации, заключенное в сообщении вычисляется по формуле:

$$I_c = i * K$$

- $I_c$  – информационный объем сообщения
- $K$  – количество символов
- $N$  – мощность алфавита (количество символов)
- $i$  - информационный объем 1 символа

$$N=2^i$$

# Задание 1:

- Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля – ровно 8 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и все буквы латинского алфавита (в латинском алфавите 26 букв, регистр букв не имеет значения).
- Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.
- Определите объём памяти, который занимает хранение 10 паролей.

## 2. Кодирование данных.

- **Кодирование информации** - это процесс преобразования сигнала из формы, удобной для непосредственного использования информации, в форму, удобную для передачи, хранения или автоматической переработки.
- В вычислительной технике применяется двоичная система кодирования, основанная на представлении данных последовательностью двух знаков: 0 и 1.
- Например, тремя битами можно закодировать восемь ( $2^3$ ) различных значений:  
000 001 010 011 100 101 110 111
- В общем виде  $N = 2^m$ , где  $N$  – количество кодируемых значений,  $m$  – разрядность двоичного кодирования, принятая в данной системе.



# Задание 3

- Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения, первоначально записанного в 7-битном коде ASCII, в 16-битную кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 108 бит. Какова длина сообщения в символах?

- Решение

## 3 Кодирование целых и действительных чисел.

Числа кодируются двоичными кодами.

- Для кодирования целых чисел от 0 до 255 достаточно иметь 8 бит ( $256 = 2^8$ ), 16 бит позволяют закодировать целые числа от 0 до 65535 ( $65536 = 2^{16}$ ), а 24 бита – уже более 16,5 миллионов разных значений.
- Для кодирования действительных чисел используют 80 – разрядное кодирование. При этом число предварительно преобразуется в нормализованную форму:

$$3,1415926 = 0,31415926 \cdot 10^1$$

$$300\ 000 = 0,3 \cdot 10^6$$

- Первая часть числа называется мантиссой, а вторая – характеристикой. Большую часть из 80 битов отводят для хранения мантиссы вместе со знаком, и некоторое фиксированное количество разрядов отводят для хранения характеристики тоже со знаком.

## 4. Кодирование текстовых данных.

- Кодирование текста осуществляется с помощью специальных программных кодовых таблиц. Каждому символу латинского и русского алфавита соответствует свое уникальное восьмибитовое число, т.е. байт.
- Институт стандартизации США (ANSI – American National Standard Institute) ввел в действие систему кодирования **ASCII [АСКИ] - American Standard Code for Information Interchange** (Американский стандартный код для информационного обмена).
- В системе ASCII закреплены две таблицы кодирования: базовая и расширенная.
- Базовая таблица закрепляет значения кодов от 0 до 127, а расширенная относится к символам с номерами от 128 до 255:

- Первые 32 кода (с 0 по 31) были отданы разработчикам аппаратуры (компьютеров, принтеров и других устройств). Они сами вправе распоряжаться тем, какой код и для чего они используют.
- Коды с 32 по 127 составили международную таблицу, которой придерживаются все компьютерные системы в мире. Здесь размещены коды символов английского алфавита, знаков препинания, цифр, арифметических действий и некоторых вспомогательных символов.
- За коды со 128 по 255, составляющие расширенную кодовую таблицу, стандарт *ASCII* не отвечает. Здесь каждая страна может располагать свои символы так, как ей удобно.



В России, например, действуют четыре различные таблицы кодировки.

- Они называются: Кириллица (DOS), Кириллица (Windows), Кириллица (КОИ8-Р) и Кириллица (ISO).
- Основная кодировка, используемая в системе *Windows*, — это кодировка Windows - 1251. Она была введена «извне» компанией Microsoft, но глубоко закрепились и нашла широкое распространение.
- Кодировка КОИ8-Р используется в электронной почте и в телеконференциях Интернета.
- Кодировку DOS можно встретить в устаревших текстовых документах, например на ранних компакт-дисках.
- Кодировка Кириллица (ISO) разработана Международным институтом стандартизации, встречается в русскоязычных документах, полученных из-за рубежа.
- Эти системы кодирования основаны на 8-ми разрядном кодировании, но существует система кодирования, основанная на 16-разрядном кодировании. Это универсальная система кодирования **UNICODE**. Она позволяет обеспечить уникальные коды для 65536 ( $2^{16}$ ) различных символов. Этого достаточно для размещения в одной таблице символов большинства языков планеты.

## 5. Кодирование графических данных.

Один из самых популярных способов кодирования – **растровый**. Изображение раскладывается на точки очень маленького размера, так называемые **пиксели**.

- Цвет каждого пикселя запоминается с помощью комбинации битов. Чем больше битов используется для этого, тем большее количество оттенков цветов можно получить.
- Для кодирования черно-белого пикселя требуется один бит (0 - белый цвет, 1 - черный цвет), такие изображения называются 1-битовыми изображениями.
- Число возможных цветов и оттенков пикселя равно  $2^m$ , где  $m$  – количество битов, отводимых для каждого пикселя.
- Для изображения с 256 цветами ( $2^8$ ) используется 8 битов на кодирование цвета каждой точки. Такой метод кодирования называется **индексным**.
- Смысл названия в том, что 256 цветов совершенно недостаточно, чтобы передать весь диапазон цветов, доступный человеческому глазу. Код каждой точки раstra выражает не цвет сам по себе, а только его номер (индекс) в некой справочной таблице, называемой **палитрой**.



- Если на кодирование цвета каждой точки используется 16 бит, то этот режим кодирования называется **High Color**. Изображения в этом режиме могут содержать 65536 цветов ( $2^{16}$ ).
- К таким изображениям палитра не прикладывается, тем не менее, и в таких изображениях палитра все-таки имеется, просто она стандартная (фиксированная).
- Если на кодирование цвета каждой точки используется 24 или даже 32 бита, то этот режим кодирования называется полноцветным **True Color**. При 24-разрядном цвете один байт (от 0 до 255) выражает яркость красного цвета, другой — зеленого и третий — синего. Из этих трех значений компьютер составляет промежуточные цвета, число которых может быть порядка 16,7 млн. ( $2^{24}$ ).
- Такой метод кодирования можно считать близким к естественному. В этом случае потребность во вспомогательных таблицах-палитрах отсутствует, поскольку количество цветов, которые могут быть представлены в режиме **True Color**, и так достаточно близко к числу оттенков, которые способен различить человеческий глаз.

- Растровые изображения обладают одним очень существенным недостатком: их трудно увеличивать или уменьшать, то есть масштабировать. При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется разборчивость мелких деталей изображения. При увеличении - увеличивается размер каждой точки, поэтому появляется **лестничный эффект** (см. рисунок 1.5).

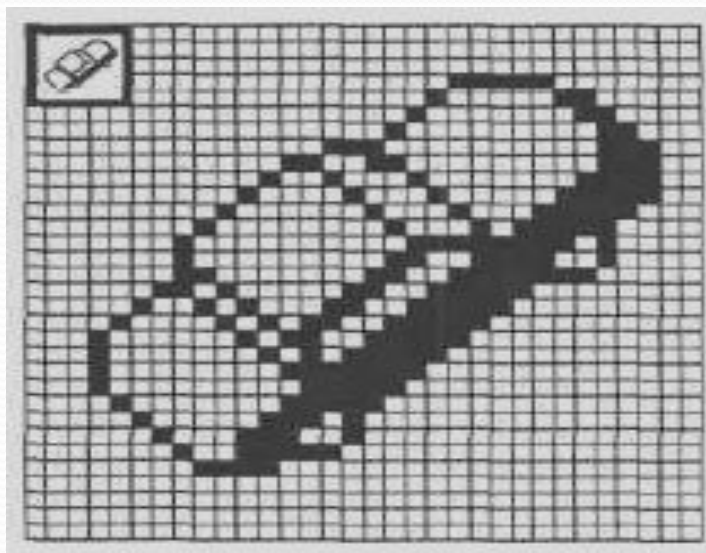


Рис. 1.5. Увеличенное растровое изображение.

- Второй, **векторный** способ кодирования изображений, заключается в том, что геометрические фигуры, кривые и прямые линии, составляющие рисунок, хранятся в памяти компьютера в виде математических формул и геометрических абстракций: круг, квадрат, эллипс и т.д.
- Используя векторную графику, можно легко преобразовать изображение в любой размер без потерь качества.



Рис.1.6. Пример масштабирования векторного изображения.

- Программы, которые работают с графическими изображениями называются графическими редакторами.
- К растровым редакторам относятся программы **Paint, Adobe Photoshop, Photofinish** и другие.
- К векторным редакторам относятся программы **CorelDraw, Adobe Illustrator, Macromedia Freehand** и прочие.
- Стандартных приемов кодирования векторных изображений, в общем, не существует, поскольку каждая программа делает это по-своему, применяя для этого свои внутренние форматы.

# Растровые форматы

Название	Использование	Фирма
<b>TIFF</b>	Настольные издательские системы	Aldus Corp.
<b>BMP</b>	Рисунки, пиктограммы Windows.	Microsoft
<b>PCD</b>	Для фотографий высокого качества	Eastman Kodak
<b>PSD</b>	Для редактирования фотографий	Adobe Systems
<b>JPEG</b>	Для электронных публикаций	Photographic Experts Group
<b>GIF</b>	Для публикаций в Интернете	CompuServe Inc.
<b>PDF</b>	Для хранения документа целиком (текст и графика)	Adobe Systems

# Векторные типы

Название	Использование	Фирма
<b>DXF</b>	Обмен чертежами и данными САПР	Autodesk Inc.
<b>CDR</b>	Чертежная, издательская и другая графика	Corel
<b>WMF</b>	Хранение изображений в среде Windows	Microsoft



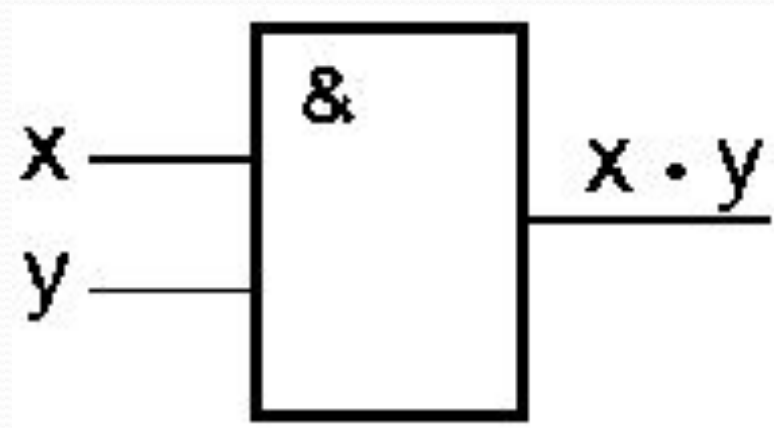
**Обработка  
информации при  
помощи компьютера.**

# Арифметические и логические основы работы компьютера.

- Основное понятие арифметики это *число*.
- **Число** – абстрактное выражение количества. Компьютер обрабатывает информацию, представленную только в числовой форме. Он оперирует с кодами и числами, представленными в некоторой **системе счисления**.
- В вычислительной технике система кодирования основана на представлении данных в двоичной системе счисления. Используется также восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Это и есть арифметические основы компьютера.

- Однако компьютеру не обойтись и без логических операций.
- Абсолютно все цифровые микросхемы состоят из одних и тех же логических элементов – «кирпичиков» любого цифрового узла.
- Логический элемент – это такая схемка, у которой несколько входов и один выход. Каждому состоянию сигналов на входах, соответствует определенный сигнал на выходе. Логический элемент компьютера – это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию.
- Логическими элементами компьютеров являются электронные схемы И, ИЛИ, НЕ, (называемые также вентилями). Имеется один или несколько входов и один выход.
- Каждый логический элемент имеет свое условное обозначение, которое выражает его логическую функцию, но не указывает на то, какая именно электронная схема в нем реализована. Это упрощает запись и понимание сложных логических схем.
- Работу логических элементов описывают с помощью таблиц истинности.

- Таблица истинности - это табличное представление логической схемы (операции), в котором перечислены все возможные сочетания значений входных сигналов (операндов) и соответствующие им значения выходного сигнала (результата операции) для каждого из этих сочетаний.



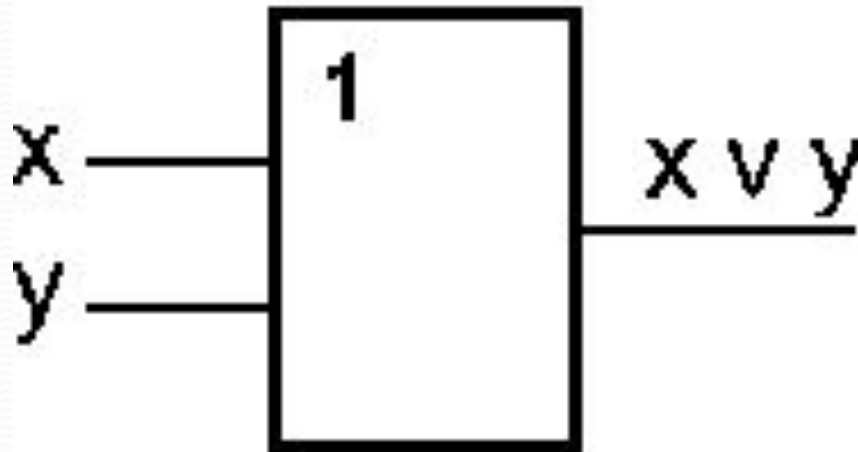
Логическая схема И

- И - операция, выражаемая связкой "и", называется конъюнкцией (лат. conjunctio - соединение) или логическим умножением и обозначается точкой "  $\cdot$  " (может также обозначаться знаками  $\wedge$  или  $\&$ ).

Таблица истинности схемы И

X	Y	X*Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- Схема ИЛИ реализует дизъюнкцию двух или более логических значений. Если хотя бы на одном входе схемы ИЛИ будет единица, на её выходе также будет единица.
- Условное обозначение на структурных схемах схемы ИЛИ с двумя входами представлено на рисунке.



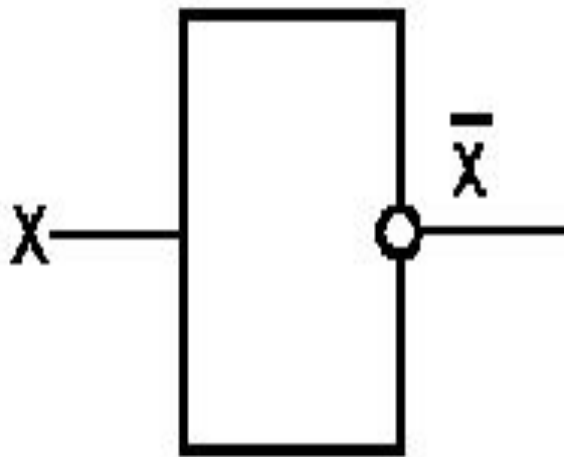


## Таблица истинности схемы ИЛИ

X	Y	X+Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- Схема НЕ (инвертор) реализует операцию отрицания. Связь между входом  $x$  этой схемы и выходом  $z$  можно записать соотношением  $z = \bar{x}$ , читается как "не  $x$ " или "инверсия  $x$ ".
- Если на входе схемы 0, то на выходе 1. Когда на входе 1, на выходе 0. Условное обозначение на структурных схемах инвертора - на рисунке.

Таблица истинности схемы НЕ



$x$	
0	1
1	0

● **Импликация (логическое следование)** - это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся *ложным тогда и только тогда, когда условие (первое высказывание) истинно, а следствие (второе высказывание) ложно.*

● Обозначение:  $\Rightarrow$

A	B	$A \Rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Например, дано сложное высказывание: «Если выглянет солнце, то станет тепло». Для того, чтобы преобразовать высказывание к логической формуле, необходимо выделить простые высказывания: A = «выглянет солнце», B = «станет тепло».

Тогда логическая форма имеет вид  $A \Rightarrow B$ .

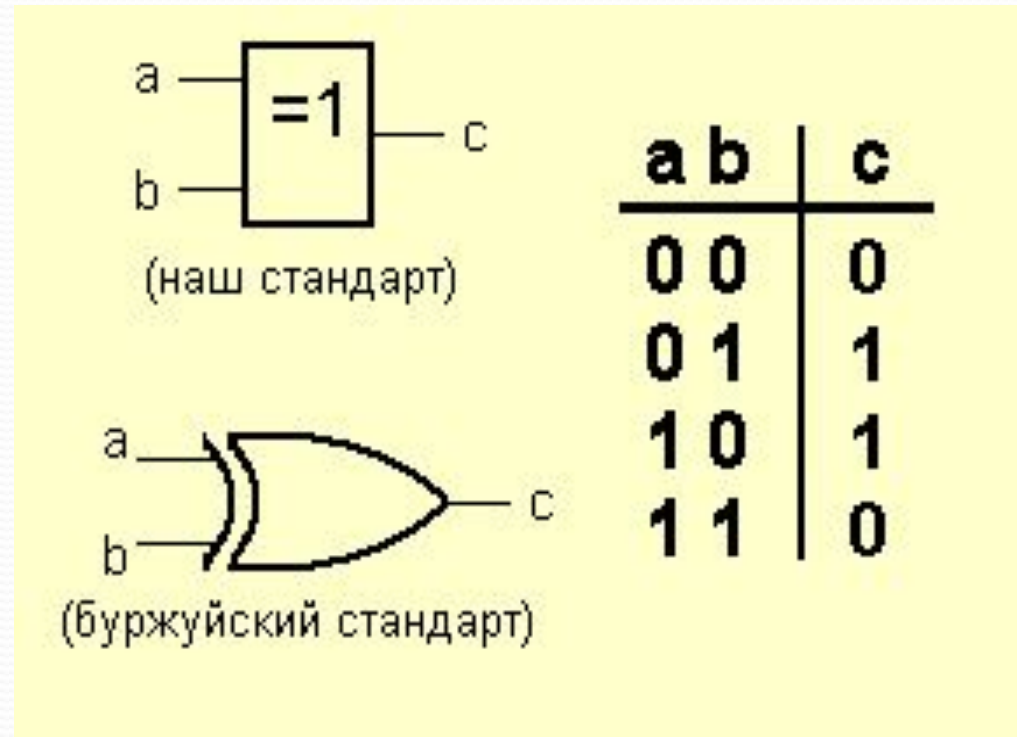
● **Эквивалентность (равнозначность)** – это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся *истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или одновременно ложны.*

● Обозначения:  $\Leftrightarrow$ ,  $\sim$ .

Например, дано сложное высказывание: «Людоед голоден тогда и только тогда, когда он давно не ел». Чтобы преобразовать его к логической формуле, необходимо выделить простые высказывания  $A =$  «людоед голоден»,  $B =$  «он давно не ел».

A	B	$A \Leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- «Исключающее ИЛИ» (XOR)



- Операция, которую он выполняет, часто называют «сложение по модулю 2». На этих элементах строятся цифровые сумматоры.
- Смотрим таблицу истинности. Когда на выходе единицы? Когда на входах разные сигналы. На одном – 1, на другом – 0.

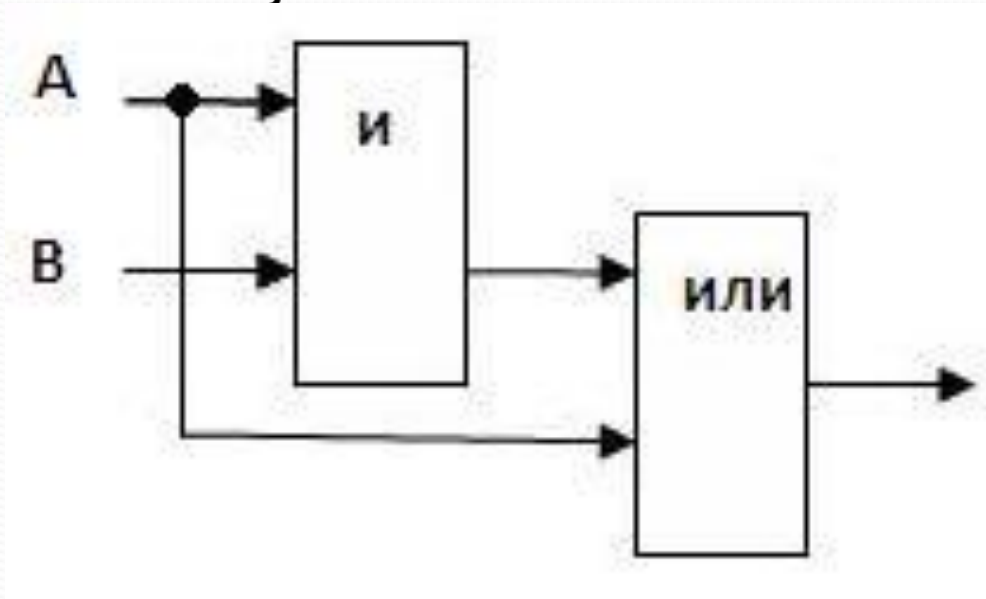
## ● Приоритет логических операций:

1. Действия в скобках
2. Логическое отрицание  $\neg$
3. Логическое умножение  $\wedge$
4. Логическое сложение  $\vee$
5. Импликация  $\Rightarrow$



# Задание.

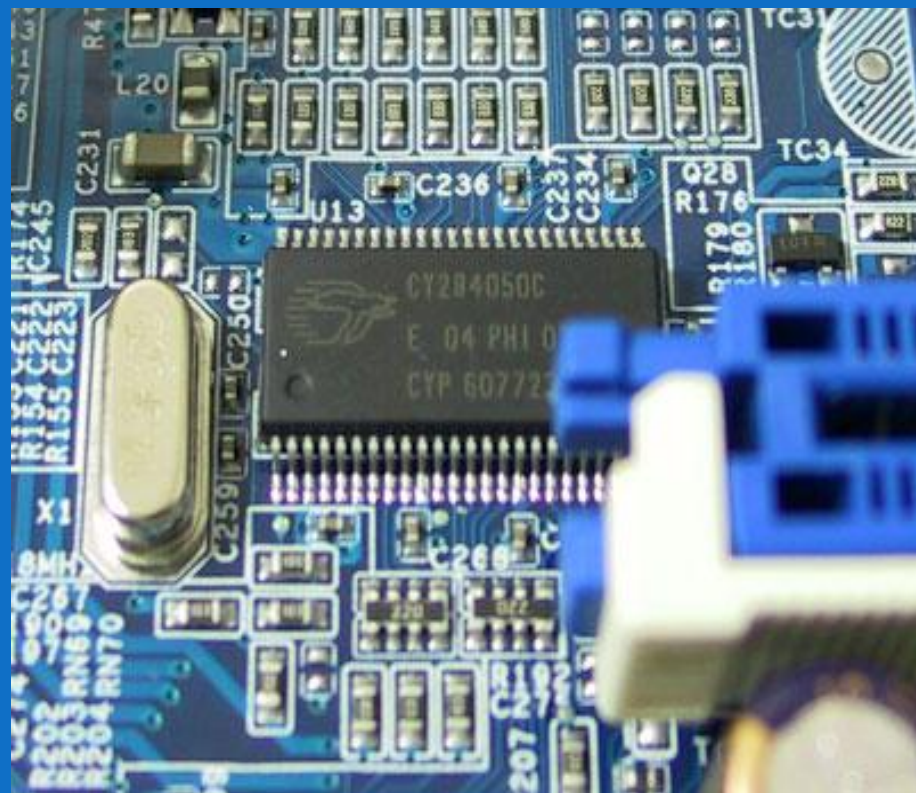
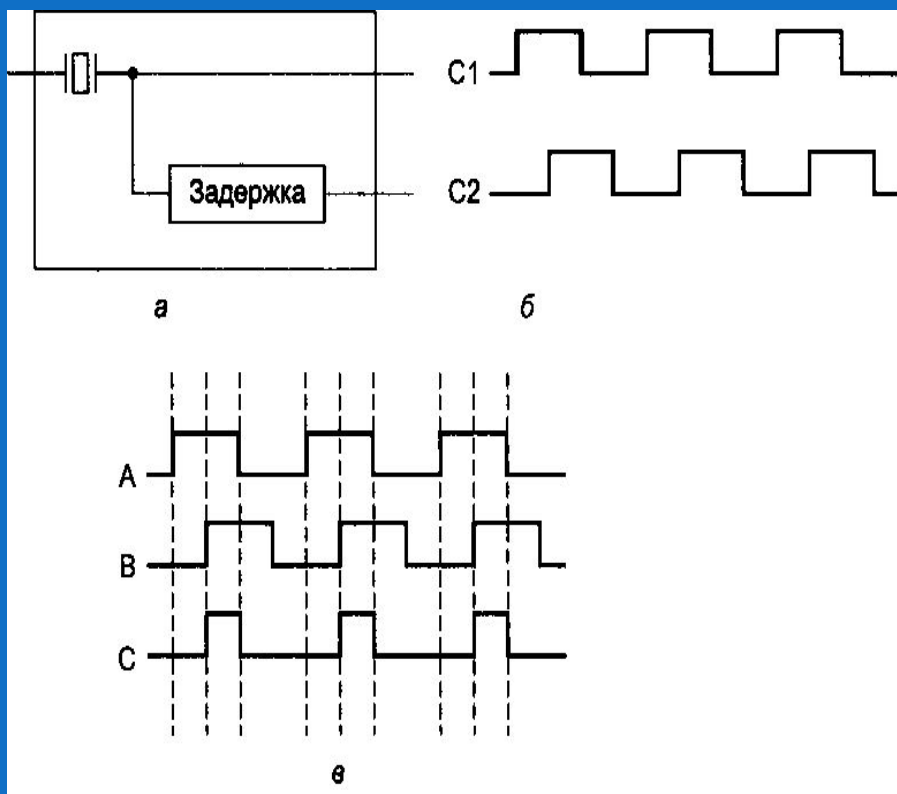
- Составьте логическую схему для логического выражения:  
 $F = A \cup B \cap A$  и найдите его значение при  $A=1$  и  $B=0$
- 1. Две переменные –  $A$  и  $B$ .
- 2. Две логические операции: 1- $\cap$ , 2- $\cup$ .
- 3. Считаем значение:  $F = 1 \cup 0 \cap 1 = 1$
- 4. Строим схему:



# Программный принцип работы компьютера.

- **Компьютер** (от англ.computer) – это программируемое электронное устройство, предназначенное для накопления, обработки и передачи информации.
- В основе любого компьютера лежит тактовый генератор, вырабатывающий через равные интервалы времени электрические сигналы, которые используются для приведения в действие всех устройств компьютерной системы.
- Управление компьютером сводится к управлению распределением сигналов между устройствами. Такое управление производится автоматически, с помощью программного управления.

Программный принцип управления, состоит в том, что компьютер выполняет действия по заранее заданной программе. Этот принцип обеспечивает универсальность использования компьютера: в определенный момент времени решается задача соответственно выбранной программе. После ее завершения в память загружается другая программа и т.д.



- Программа - это запись алгоритма решения задачи в виде последовательности команд или операторов языка, который понимает компьютер.
- Для нормального решения задач на компьютере нужно, чтобы программа была отлажена, не требовала доработок и имела соответствующую документацию.
- Относительно работы на компьютере часто используют термин программное обеспечение (software), под которым понимают совокупность программ, а также документацию функционирования системы обработки данных.
- Программное и аппаратное обеспечение в компьютере работают в неразрывной связи и взаимодействии. Состав программного обеспечения вычислительной системы называется программной конфигурацией.

# Алгоритм. Свойства алгоритма.

Алгоритм - это чёткое описание последовательности действий, которые должен выполнить исполнитель для достижения конкретной цели.

Примеры: 1) кулинарные рецепты  
2) правило решения квадратного уравнения.  
3) инструкция по подключению Интернета...

Алгоритм содержит несколько шагов.  
Шаг – отдельное законченное действие.

# Историческая справка

Происхождение термина «алгоритм» связывают с именем великого узбекского математика и астронома аль-Хорезми (жившего в 9 веке).

Он в своих трудах «Китаб ал-джебр» разработал правила выполнения четырёх арифметических операций над многозначными десятичными числами.

Эти правила определяют последовательность действий, которые необходимо выполнить, чтобы получить сумму чисел, произведение и т. д.

Первоначально только эти правила и назывались алгоритмами. В дальнейшем термин «алгоритм» стали использовать вообще для обозначения последовательности действий, приводящей к решению проблемы.



## Эволюция значения слова "Алгоритм"

IX век

Правила  
арифметических  
действий



XX век

Последовательность  
действий для  
решения различных  
задач



# Свойства алгоритма

- Дискретность (прерывность, отдельность) – разбиение алгоритма на шаги;
- Понятность – каждый шаг алгоритма должен быть понятен исполнителю;
- Точность – точное указание последовательности шагов;
- Результативность – получение результата за конечное число шагов;
- Массовость – использование алгоритма для решения однотипных задач.
- Определенность – независимость алгоритма от использования программных и технических средств.

Будет ли следующий набор действий алгоритмом?

1)

- Налить воду в чашку,
- добавить заварку,
- вскипятить воду.

2)

- Измерить длины двух сторон треугольника,
- измерить градусную меру угла между этими сторонами,
- вычислить половину произведения сторон на синус угла между ними,

Какую задачу решают с помощью этого алгоритма?

3)

- Определить значение  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,
- вычислить  $X_1$ ,  $X_2$ ,
- сравнить дискриминант с нулём,
- определить количество корней,
- дать ответ: уравнение имеет ... корней,  $X = \dots$

В каком порядке нужно выполнить набор действий в этой задаче, чтобы получить алгоритм?

- Каждый алгоритм создается в расчете на вполне конкретного исполнителя. Те действия, которые может совершать исполнитель, называются его допустимыми действиями.
- Совокупность допустимых действий образует систему команд исполнителя.
- Алгоритм должен содержать только те действия, которые допустимы для данного исполнителя.

## Исполнители алгоритмов.

- Исполнитель - это объект, умеющий выполнять определенный набор действий (человек, животное, робот, компьютер).
- Система команд исполнителя (СКИ) – это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.
- Среда исполнителя – обстановка, в которой функционирует исполнитель.

# Формальное исполнение алгоритма.

Исполнитель может выполнять алгоритмы, не вникая в содержание задачи, а только строго выполняя последовательность действий.

Например, возведение в степень числа 5 может выполнить учащийся 4 – го класса если алгоритм составлен соответствующим образом.

Компьютер является исполнителем формально выполняющим алгоритм.

# *Способы описания алгоритма.*

1. На естественном языке.
2. На специальном языке для записи алгоритмов.
3. Табличное описание (способ, наиболее часто используемый в экономических задачах).
4. Визуальное представление (в виде блок – схемы).

- 1) Словесная форма записи – перечисление простейших действий для получения результата.

Пример:

- 1) Ввести  $x$
- 2) Если  $x < 0$ , то  $y = 1$ ; перейти к п.5
- 3) Если  $0 < x < 10$ , то  $y = 5$ ; перейти к п.5
- 4) Иначе  $y = x * x - 2 * x$ ; перейти к п.5
- 5) Вывод  $y$



2) Структурно-стилизированный способ записи – используются псевдокоды, подобные командам языка программирования.

Пример:

Алг Сумма(Вещ Таб A[1:20]; Вещ S)

Арг A

Рез S

Нач

Цел i

i=1

S:=0

Пока i<=20

Нц

S:=S+A[i]

i:=i+1

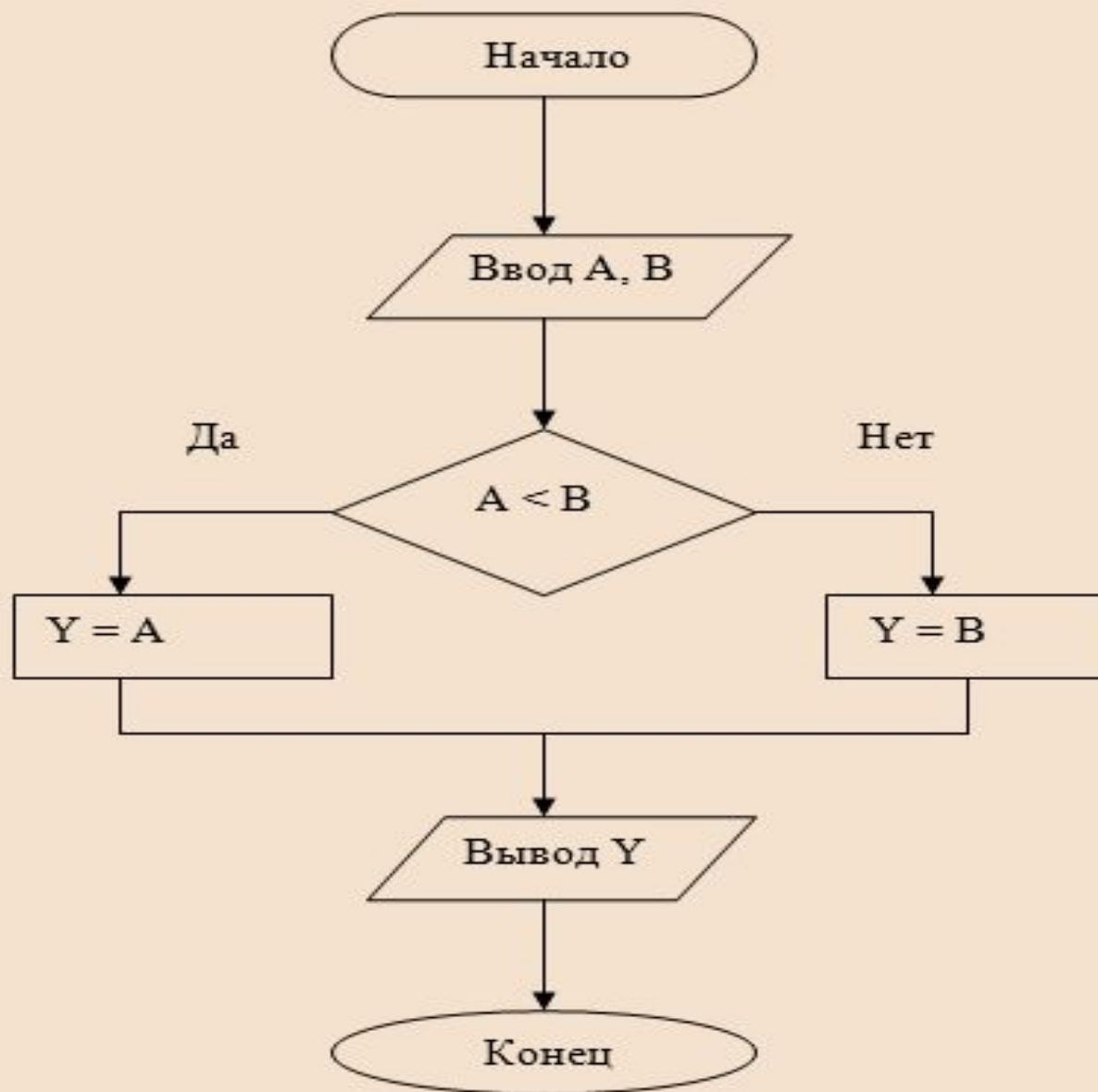
Кц

Кон

## ● Визуальное представление алгоритмов

При проектировании визуальных алгоритмов используют специальные графические элементы, называемые графическими блоками, которые представлены в таблице.

- Существует Государственный стандарт (ГОСТ 19.002-80 и ГОСТ 19.003-80), определяющий правила выполнения схем и обозначения для отдельных операций.



## Правила проектирования визуальных алгоритмов:

- В начале алгоритма должны быть блоки ввода значений входных данных.
- После ввода значений входных данных следуют блоки обработки и блоки условия.
- В конце алгоритма должны располагаться блоки вывода значений выходных данных.
- В алгоритме должен быть только один блок начала и один блок окончания.
- Связи между блоками указываются направленными или ненаправленными линиями.
- Данные, вычислительные формулы, логические выражения располагают внутри соответствующих блоков.
- Блоки могут сопровождаться комментариями в виде выносок.

На языке блок-схем каждый шаг алгоритма описывается с помощью соответствующей фигуры, а последовательность выполнения шагов определяется линиями-связями.

<http://inf1.info>

## Основные элементы блок-схем



Начало и конец алгоритма



Выполнение действия  
(например,  $c = a + b$ )



Проверка условия (например,  $a > b$ ). Если условие выполняется, то алгоритм идет по линии «да», если не выполняется – то по линии «нет».

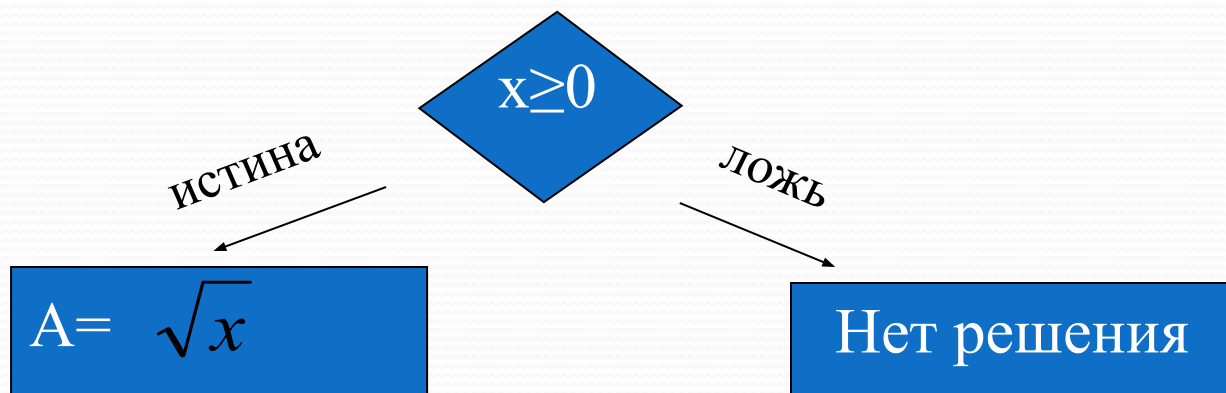


Ввод или вывод данных  
(например, получение значения переменной, вывод результата на экран монитора)

Алгоритмы в зависимости от цели, начальных условий задачи, путей ее решения, определения действий исполнителя подразделяются следующим образом:

- **Линейный алгоритм** – набор команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом.
- **Разветвляющийся алгоритм** – алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате проверки которого ЭВМ обеспечивает переход на один из двух возможных шагов.
- **Циклический алгоритм** – алгоритм, предусматривающий многократное повторение одного и того же действия (одних и тех же операций) над новыми исходными данными. К циклическим алгоритмам сводится большинство методов вычислений, перебора вариантов.

Задание. Составить алгоритм нахождения  $\sqrt{x}$







Алгоритм может быть записан в виде блок-схем.  
 Блок-схемы оформляются в соответствии с ГОСТ  
 10.002-80 и 10.003-80 ЕСПД.

### Основные блоки и их назначение

	Процесс		Документ
	Ввод-вывод		Магнитный диск
	Логический блок		Пуск-останов
	Предопределенный процесс		Соединитель
	Подготовка, модификация		Межстраничный соединитель
	Комментарий		

**Управление процессами.  
Представление об  
автоматических и  
автоматизированных  
системах управления.**

- В жизни мы довольно часто используем слово «процесс» применительно к самым разнообразным ситуациям.
- При этом ни у кого не возникает вопрос: что такое процесс. Все мы воспринимаем это слово как само собой разумеющееся и понимаем его как логическую последовательность определенных действий или операций человека, направленных на получение конкретного результата



- *Процесс - это совокупность последовательных целенаправленных действий для достижения какого-либо результата.*
- *Цель управленческого процесса - объединение усилий участников для достижения конкретного результата.*
- *Участниками процесса управления являются:*
  - *руководители,*
  - *исполнители,*
  - *и контролеры.*
- *Предмет управленческого процесса - информация, которую исполнители, контролеры и руководители используют в своей деятельности.*

- Средства осуществления процесса - это документы и различные средства приема, передачи, регистрации, хранения, обработки и выдачи информации.
- То есть процесс управления неразрывно связан с информационными процессами.
- *Информационные системы - системы, в которых происходят информационные процессы.*
- *Если поставляемая информация извлекается из какого – либо процесса (объект), а выходная применяется для целенаправленного изменения того же самого объекта, то такую информационную систему называют системой управления.*
- Правильно спроектированный процесс управления делает организацию преуспевающей. А для того, чтобы этот процесс правильно проектировать, необходимо знать его внутреннюю структуру, взаимосвязи между отдельными этапами выполнения и их характеристики.

# УПРАВЛЕНИЕ





# Виды систем управления

```
graph TD; A[Виды систем управления] --> B[Ручные]; A --> C[Автоматизированные (человеко-машинные)]; A --> D[Автоматические (технические)];
```

Ручные

Автоматизированные  
(человеко-машинные)

Автоматические  
(технические)

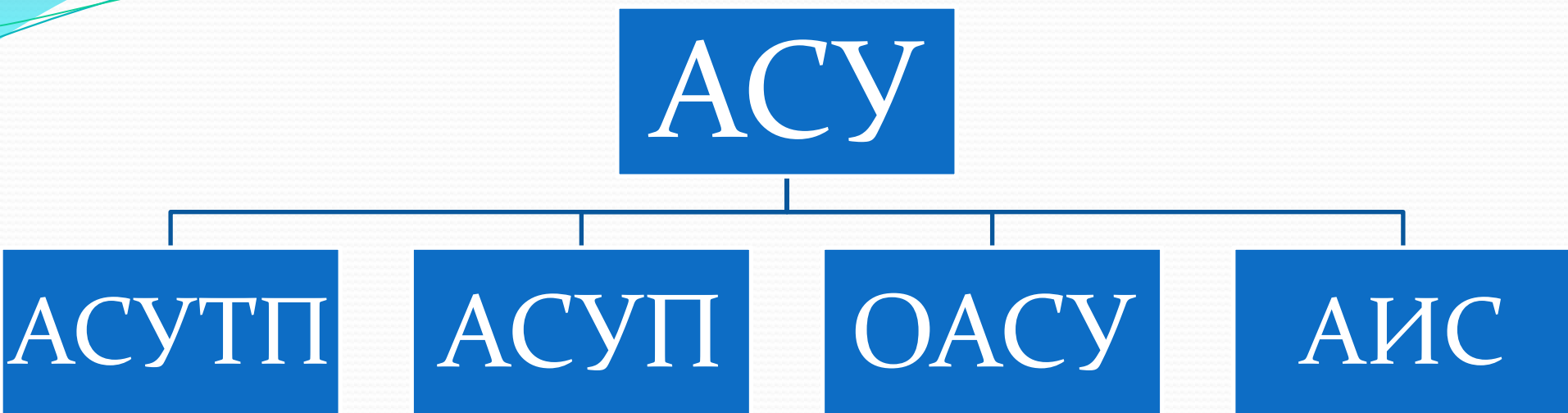
- **Автоматическое управление** – совокупность действий, направленных на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта без непосредственного участия человека.
- **Система автоматического управления (САУ)** поддерживает или улучшает функционирование управляемого объекта. В ряде случаев вспомогательные для САУ операции (пуск, остановка, контроль, наладка и т.д.) также могут быть автоматизированы. САУ функционирует в основном в составе производственного или какого-либо другого комплекса.

**Автоматизированная система управления (АСУ)** — комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия.

АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п.



- Создателем первых АСУ в СССР является доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Белоруссии, основоположник научной школы стратегического планирования **Николай Иванович Ведута (1913—1998)**.
- **Важнейшая задача АСУ** - повышение эффективности управления объектом на основе роста производительности труда и совершенствования методов планирования процесса управления.



Различают АСУ (*технологическими процессами-АСУТП, предприятием-АСУП, отраслью-ОАСУ*) и автоматизированные информационные системы, например, проектирование плановых расчётов, материально-технического снабжения и т.д.

Функции АСУ в общем случае включают в себя следующие элементы (действия):

- планирование и (или) прогнозирование;
- учет, контроль, анализ;
- координацию и (или) регулирование.

• **Автоматизированная система управления технологическим процессом или АСУТП** — решает задачи оперативного управления и контроля техническими объектами в промышленности, энергетике, на транспорте

**Автоматизированная система управления производством (АСУ П)** — решает задачи организации производства, включая основные производственные процессы, входящую и исходящую логистику. Осуществляет краткосрочное планирование выпуска продукции с учётом производственных мощностей, анализ качества продукции, моделирование производственного процесса.





- *Автоматизированная информационная система (АИС)* – представляет собой совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений.
- АСУ – гибкие интегрированные системы с элементами искусственного интеллекта. Они ориентированы на реализацию безбумажного, безлюдного управления объектом с подстройкой к изменяющимся внешним условиям и ресурсам. Реализация подобных задач строится на применении ЭВМ, объединённых информационной сетью или сетями с другими ЭВМ.

- Итак, АС включает следующие составляющие:
- люди, занимающиеся эксплуатацией и обслуживанием АС;
- базы данных ,
- системы управления базами данных (СУБД),
- приложения, реализующие задачи пользователей (ПО)
- технические средства (компьютеры, сетевое оборудование, периферия и т.п.).
- Исходя из составляющих АС, можно сделать вывод, что автоматизированная система находит свое применение в каждой организации и обеспечивает (полностью или частично) ее деятельность.

# Примеры АСУ:

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментарий	Примеры АС
АСНИ (автоматизированная система научных исследований)	EPICS – система управления для экспериментальной физики и промышленности; TANGO – свободная распределенная система управления экспериментальными установками.	Моделирование и проведение экспериментов	Математическая статистика, планирование эксперимента, методы оптимизации, имитационное моделирование	Система определения теплофизических характеристик и кинетических параметров; Система для исследования кинетики быстрых химических реакций.

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментарий	Примеры АС
САПР (система автоматизированного проектирования)	CAD – Computing Aided Design (автоматизированные системы проектирования); CAE – Computing Aided Engineering (автоматизированные системы инженерного проектирования).	Автоматизация процессов расчетов и проектирования.	Изготовление конструкторской документации, смет, заказных спецификаций, оптимизация проектных решений, снижение сроков проектирования.	AutoCad; ArchiCad; Компас 3D; Solidworks; Catia и др.

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментари й	Примеры АС
АС ТПП (автоматизированная технологической подготовки производства)	САМ – Computing Aided Manufacturing (автоматизированные системы поддержки производства).	Подготовка конкретного предприятия с его конкретными материальными и человеческими ресурсами к выпуску того или иного изделия или переходу на новую технологию.	Составление маршрутных и технологических карт, расчет и оптимизация загрузки людей и оборудования; расчеты потребностей и планирование запасов и т.п.	ТеМП – автоматизированное проектирование технологических процессов производства изделий авиационной и ракетно-космической техники; TechnologiCS; ПК ДиаМан и др.

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи и инструментарий	Примеры АС
АСУ ТП (автоматизированная система управления технологическими процессами)	SCADA – диспетчерский контроль и накопление данных; DCS – распределенные системы управления; PLC – программируемый логический контроллер.	Управление изготовлением готовой продукции в основном для непрерывных производств	Задачи автоматического управления и регулирования	SCADA система “Статус-4”; PCS7 SIEMENS; Factory Suite корпорации Wonderware и др.

Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи	Примеры АС
АСУП (автоматизированная система управления предприятием)	<p>MES – системы управления производством;</p> <p>MRP – системы планирования потребностей в материалах;</p> <p>MRP II – системы планирования ресурсов производства;</p> <p>CRP – система планирования производственных мощностей;</p> <p>PDM – автоматизированные системы управления данными;</p>	<p>Решает задачи организации управления и экономики</p>	<p>Бух. учет, планирование, кадры, снабжение, сбыт и т.п.</p>	<p>1С:Предприятие; Trim; Галактика ERP; PLM-решения от Dassault Systèmes, набор приложений Oracle Applications, EIS Globus Professional и др</p>



Вид АС	Зарубежные системы	Цель АС	Решаемые задачи	Примеры АС
АСУП (автоматизированная система управления предприятием)	SRM (Supplier relationship management) – системы управления взаимоотношениям и с клиентами; ERP – планирование ресурсов предприятия; IRP – система интеллектуального планирования.	Решает задачи организации управления и экономики	Бух. учет, планирование, кадры, снабжение, сбыт и т.п.	Набор приложений Oracle Applications, EIS Globus Professional и др

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

# Контрольная работа

1. Понятие информации и понятие данных.
2. Свойства информации
3. Этапы развития технических средств.
4. Измерение информации.
5. Кодирование информации.
6. Перевести число 65,79 в двоичную систему счисления.
7. Перевести число 111100000111000000 из двоичной системы в шестнадцатеричную.
8. Логические операции. Таблицы истинности.
9. Вычислить  $F = (A \wedge C) \wedge (\neg B \vee A) \vee B$ ,

Найдите значения выходного сигнала при  $A=0$ ,  $B=1$ ,  $C=1$

10. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритма.