



ГУАП

[guap.ru](http://guap.ru)

# Информатика. Информационные технологии

# План лекции

- Сетевое взаимодействие
  - Организация TCP-IP сетей (DHCP, DNS, HTTP, HTML, CSS)
  - Взаимодействия сервер-клиент
- Алгоритмы
  - Рекурсия
  - Криптография
  - Деление по модулю
  - Сортировка
- Кодирование изображений
  - BMP, JPEG

# Алгоритмы

- Алгоритмом называется набор инструкций для выполнения некоторой задачи. Любой фрагмент программного кода может быть назван алгоритмом.
- Цель применения алгоритма – решение задачи максимально оптимальным способом, с точки зрения расчетного времени, вычислительных ресурсов
- Применяемый алгоритм в общем смысле не зависит от программной платформы.
- Выбор алгоритма может зависеть от языка программирования



# Алгоритмы сортировки

## – пузырьковая сортировка

исходный массив	обмен 2 и 3	обмен 2 и 7	обмен 2 и 5	нет обмена
1	1	1	1	1
5	5	5	2	2
7	7	2	5	5
3	2	7	7	7
2	3	3	3	3

первый проход циклом по массиву

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int digital[10]; // объявлен массив на 10 ячеек
    cout << "Введите 10 чисел для заполнения массива: " << endl;
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        cin >> digital[i]; // "читаем" элементы в массив
    }
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        for (int j = 0; j < 9; j++) {
            if (digital[j] > digital[j + 1]) {
                int b = digital[j]; // создали дополнительную переменную
                digital[j] = digital[j + 1]; // меняем местами
                digital[j + 1] = b; // значения элементов
            }
        }
    }
    cout << "Массив в отсортированном виде: ";
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        cout << digital[i] << " "; // выводим элементы массива
    }
    cout << endl;
    return 0;
}
```

# Рекурсивные алгоритмы

- Рекурсия — определение какого-либо объекта или процесса внутри самого этого объекта или процесса, то есть ситуация, когда объект является частью самого себя.
- $F_0 = 0; F_1 = 1; F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$
- $n \geq 2$

## Вычисление n-го числа Фибоначчи

```
int Fib(int n){ //n – номер вычисляемого члена последовательности
    int y=0;
    if(n<3) return 1;
    y=Fib(n-1)+Fib(n-2);
    return y;
}
```

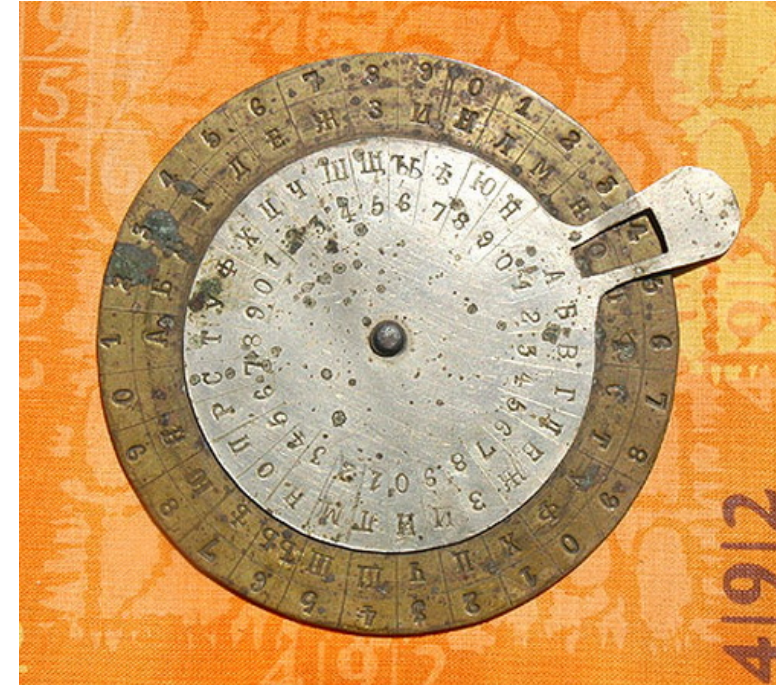
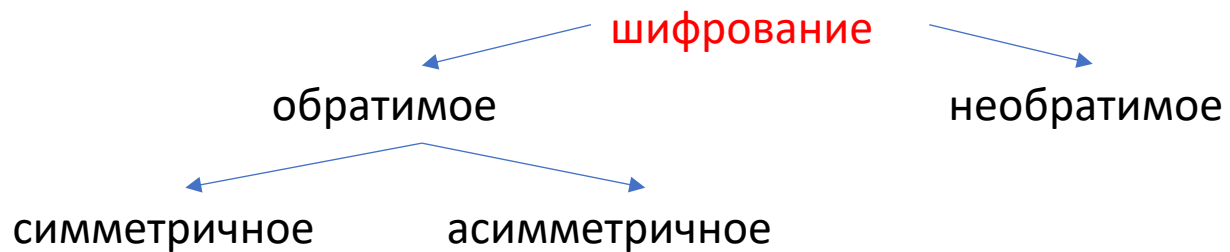
# Деление по модулю

- $a = b \cdot q + r$
- $a$  – делимое;  $b$  – делитель;  $r$  – остаток
- Задачи:
  - Есть канистра 20 л бензина и банка 3 л. Сколько полных банок удастся набрать и сколько останется в канистре?  
 $a = 20; b = 3; r = 2.$
  - В канистре 2 л бензина, сколько банок бензина можно набрать из канистры и сколько останется в канистре бензина?  
 $a = 2; b = 3; r = 2$

Язык программирования	Синтаксис операции
C++	%
Visual Basic	Mod
Fortran	Mod
Microsoft Excel	=MOD()
Java	%

# Шифрование данных - криптография

- Задачи шифрования:
  - Безопасность данных
  - Электронные подписи
  - Обмен данными
  - получение электронного отпечатка



шифр Цезаря

# Современное сетевое оборудование

- Сетевая карта

- проводная связь
- беспроводная связь



- Физический адрес сетевого оборудования:

- mac (Media Access Control) – каждое устройство соединяемое с сетью имеет уникальный шестибайтный номер.
- Он «прошивается» в нее на физическом уровне изготовителей.
- MAC-адреса уникальны их выдача координируется IEEE Registration Authority
- Количество адресов  $2^{24}$

# Протокол TCP-IP

- TCP-IP стек протоколов, обеспечивающих передачу данных по сетям.
- Transmission Control Protocol (TCP) и Internet Protocol (IP)
- уровни стека TCP/IP
  - Прикладной (Application layer) HTTP, FTP, DNS ...
  - Транспортный (Transport Layer) TCP, UDP...
  - Сетевой (Межсетевой) (Network Layer) Для TCP/IP это IP
  - Уровень сетевого доступа (Канальный) (Link Layer) Ethernet, WLAN ...

# Ip адрес

- IP адрес – адрес компьютера в сегменте сети.
- структура IP адреса:
  - **класс сети**. **номер сети**. **идентификатор хоста** . **идентификатор хоста**

Формат числовой записи	Значение
Двоичный (Binary)	10000110000110000000100001000010
Шестнадцатеричный (Hexadecimal)	0x86180842
Десятичный (Decimal)	2249721922
Точечно-десятичный (Dotted Decimal)	134.24.8.66

Класс сети	Наибольшее количество хостов	Изменяемые октеты IP-адреса, используемые для нумерации хостов
A	16777214	N.*.*.*
B	65534	N.N.*.*
C	254	N.N.N.*

# DHCP и DNS серверы

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) данный протокол запускается устройством, которое в автоматическом режиме распределяет IP-адреса между устройствами, подключенными к одной сети
- DNS (Domain Name System «система доменных имён») распределенная система, которая позволяет связать IP адрес с доменным именем.

```
pi@raspberrypi:~$ ping mail.ru
PING mail.ru (94.100.180.200) 56(84) bytes of data:
64 bytes from mail.ru (94.100.180.200): icmp_seq=1 ttl=53 time=63.2 ms
64 bytes from mail.ru (94.100.180.200): icmp_seq=2 ttl=53 time=63.9 ms
64 bytes from mail.ru (94.100.180.200): icmp_seq=3 ttl=53 time=64.1 ms
64 bytes from mail.ru (94.100.180.200): icmp_seq=4 ttl=53 time=63.9 ms
64 bytes from mail.ru (94.100.180.200): icmp_seq=5 ttl=53 time=63.9 ms
64 bytes from mail.ru (94.100.180.200): icmp_seq=6 ttl=53 time=61.3 ms
64 bytes from mail.ru (94.100.180.200): icmp_seq=7 ttl=53 time=63.3 ms
```

# Структура доменного имени

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная\\_страница](https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница)

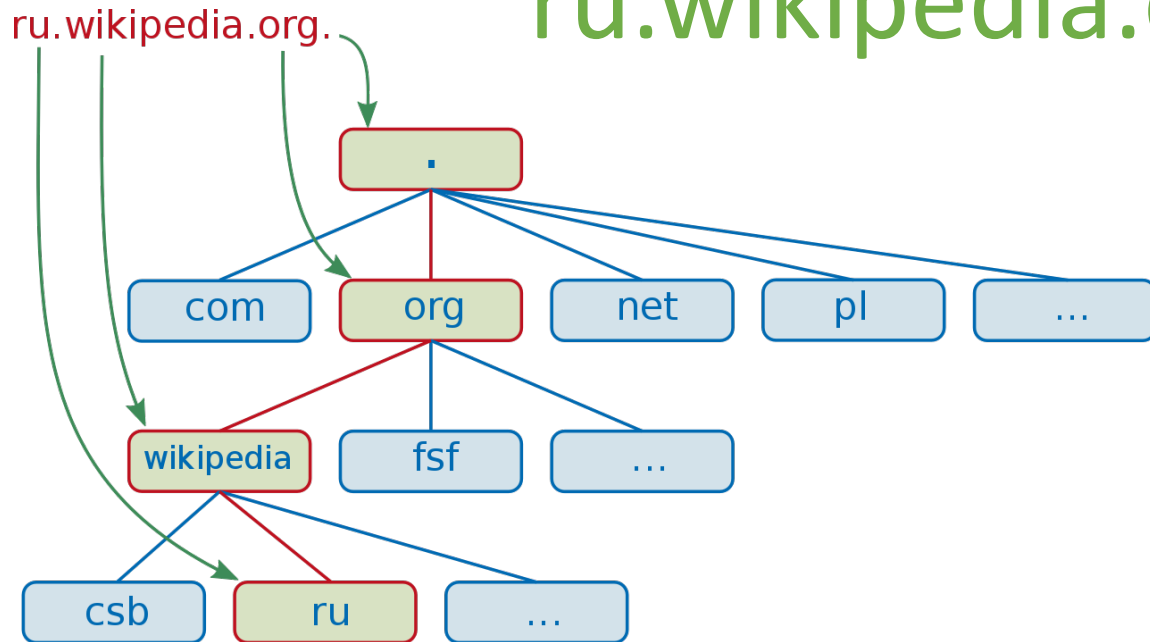
протокол

доменное имя

Внутрисерверная инфраструктура

уровни

ru.wikipedia.org.

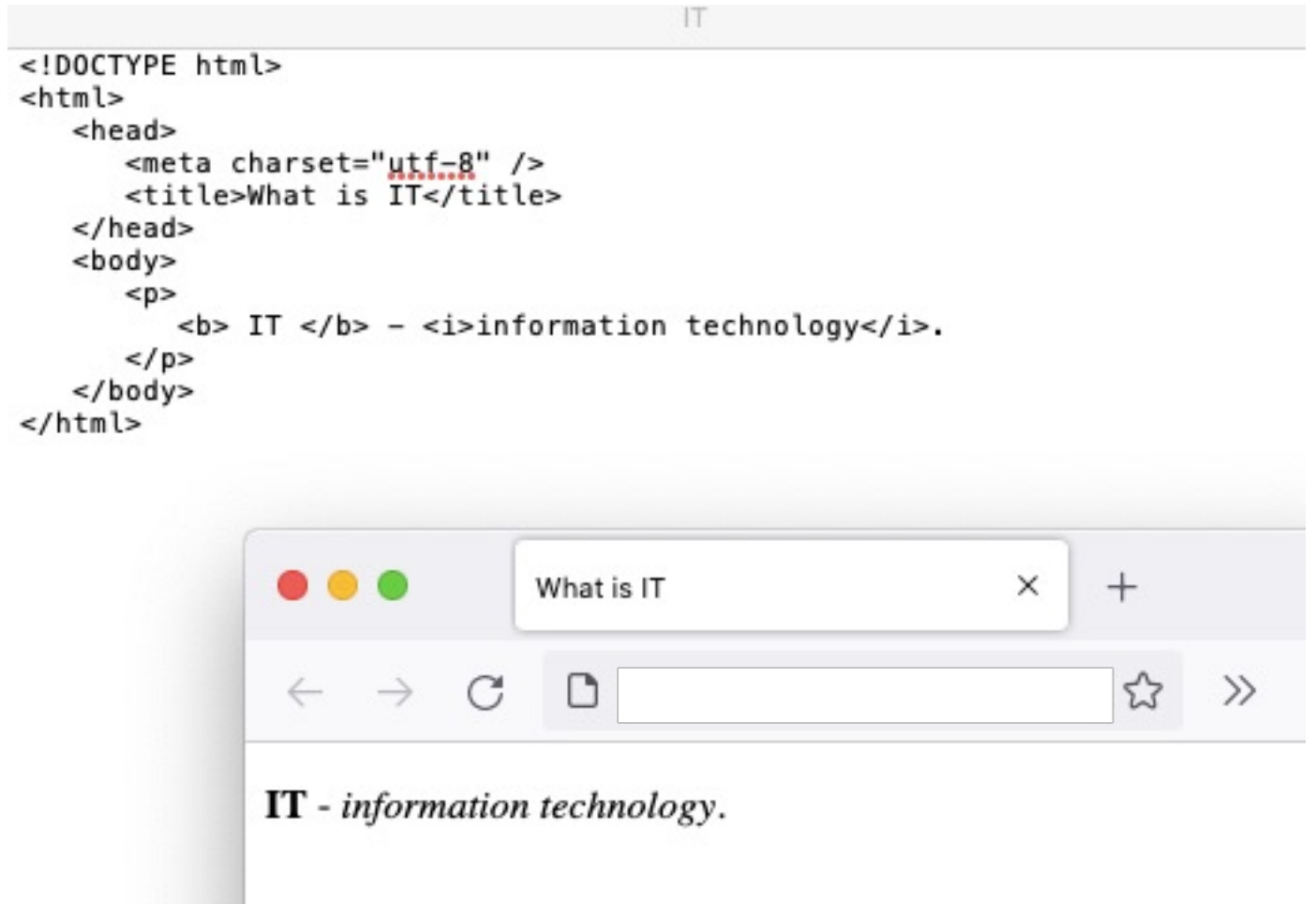


Доменная зона



# HTTP -> HTTPS

- HTTP (HyperText Transfer Protocol) — протокол относится к прикладному уровню, предназначен для передачи данных, в частности документов в формате HTML
- HTML (HyperText Markup Language) — язык разметки «гипертекста» — понятный браузеру язык просмотра веб документов.
- CSS (Cascading Style Sheets) - каскадные таблицы стилей язык описания внешнего вида веб документа, написанного с использованием языка разметки



# Взаимодействие клиент - сервер

- Модель клиент-сервер – вид сетевой или вычислительной архитектуры, для которой информационная нагрузка распределена между двумя основными типами пользователей
  - поставщик услуги – сервер
  - заказчик услуги – клиент
- Клиент и сервер физически могут располагаться на одной или разных машинах
- Сервер и клиент общаются по сети при помощи запросов, среди которых существуют:
  - POST запрос – тип запроса, поддерживаемого в HTTP сетях с помощью которого на сервер отправляется файл или вэб форма
  
- GET запрос

# GET запрос

- Один из наиболее часто используемых типов запросов в HTTP сетях (пример такого запроса – набор адреса сайта в адресной строке)
- Свойства GET запросов:
  - GET запросы никогда не должны использоваться при работе с конфиденциальными данными
  - GET запросы должны использоваться только для извлечения данных
  - GET запросы имеют ограничения по длине
  - GET запросы должны использоваться только для извлечения данных
- пример запроса:
  - `/test/demo_form?name1=value1&name2=value2`

после знака ? передаются параметры GET запроса

знак & разделяет параметры

# POST запрос

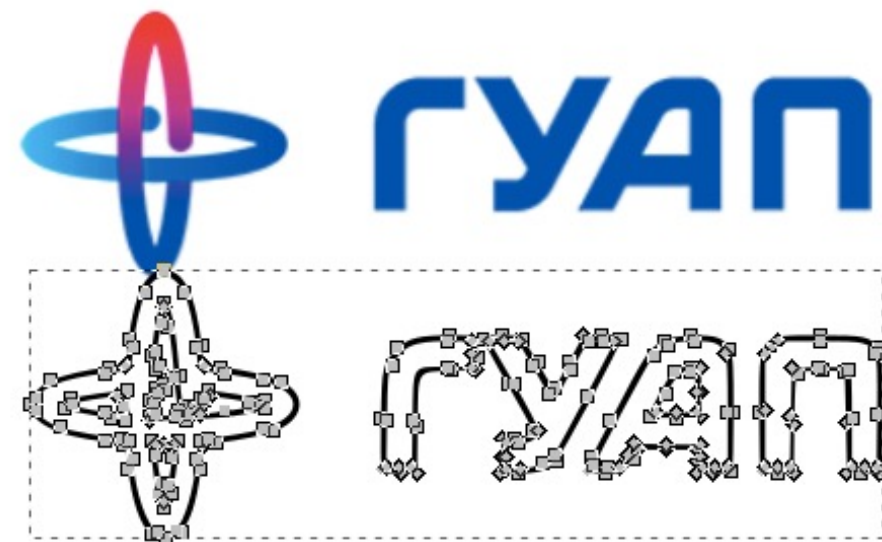
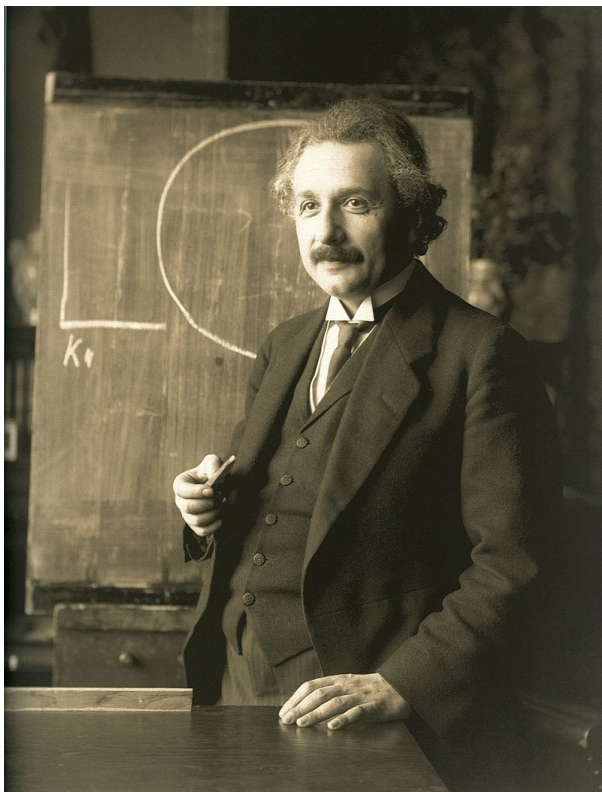
- Один из виде запросов, поддерживаемых HTTP
- Метод POST нацелен на передачу данных, таких как файлы и заполняемые формы
- Пример POST запроса:
  - `POST /test/demo_form.php HTTP/1.1`  
`Host: html5css.ru`  
**`name1=value1&name2=value2`**
- Свойства POST запросов:
  - POST запросы никогда не кэшируются
  - Запросы POST не сохраняются в журнале обозревателя
  - Запросы POST не могут быть закладками
  - Запросы POST не имеют ограничений по длине данных

# Векторные и растровые картинки

Изображение

Растровое

Векторное



# Формат BMP

- BMP (Bitmap Picture) — формат хранения растровых изображений.
- BMP хранит только однослойные растры.
- Качество изображения определяется разрешением (точки на дюйм) и количеством задействованных цветов
- Глубина цвета от 1 до 64 бит на цвет.

Image Data PixelFormat[x,y]					
Pixel[0,h-1]	Pixel[1,h-1]	Pixel[2,h-1]	...	Pixel[w-1,h-1]	Padding
Pixel[0,h-2]	Pixel[1,h-2]	Pixel[2,h-2]	...	Pixel[w-1,h-2]	Padding
◇ ◇					
Pixel[0,9]	Pixel[1,9]	Pixel[2,9]	...	Pixel[w-1,9]	Padding
Pixel[0,8]	Pixel[1,8]	Pixel[2,8]	...	Pixel[w-1,8]	Padding
Pixel[0,7]	Pixel[1,7]	Pixel[2,7]	...	Pixel[w-1,7]	Padding
Pixel[0,6]	Pixel[1,6]	Pixel[2,6]	...	Pixel[w-1,6]	Padding
Pixel[0,5]	Pixel[1,5]	Pixel[2,5]	...	Pixel[w-1,5]	Padding
Pixel[0,4]	Pixel[1,4]	Pixel[2,4]	...	Pixel[w-1,4]	Padding
Pixel[0,3]	Pixel[1,3]	Pixel[2,3]	...	Pixel[w-1,3]	Padding
Pixel[0,2]	Pixel[1,2]	Pixel[2,2]	...	Pixel[w-1,2]	Padding
Pixel[0,1]	Pixel[1,1]	Pixel[2,1]	...	Pixel[w-1,1]	Padding
Pixel[0,0]	Pixel[1,0]	Pixel[2,0]	...	Pixel[w-1,0]	Padding

# Формат jpeg

- JPEG (Joint Photographic Experts Group)
- Главная особенность – возможность сжатия с потерями и без них

Lowest quality (Q = 1)



Medium quality (Q = 25)



Highest quality (Q = 100)



# Преобразование JPEG

- 1 – Предобработка:
  - Переход от RGB к YCrCb. Здесь Y – яркостный канал, Cr – chromatic RED, Cb- chromatic BLUE
  - картинку делят на блоки 8x8 пикселей, внутри которых в дальнейшем выполняется сглаживание деталей. Именно эти прямоугольные блоки при сильном сжатии изображения выделяются как элементы «мозаики»
  - прореживание цветовой составляющей изображения
- 2 – Спектральное преобразование данных
  - каждый блок изображения 8x8 пикселей представляется матрицей P из 64 коэффициентов  $p_{xy}$
  - Производится дискретное косинус преобразование для перехода от изображения к его спектральной форме
- 3 – Квантование спектра и сжатие данных
  - квантование спектров блоков. На этом этапе возникают потери информации о деталях изображения;
  - сжатие кода. Оно выполняется с использованием стандартных методов и к потерям не приводит.