

**ИНФОРМАТИКА**

**9**

класс

# ЛОКАЛЬНЫЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

# КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- ◆ канал связи
- ◆ компьютерная сеть
- ◆ скорость передачи информации
- ◆ локальная сеть
- ◆ глобальная сеть
- ◆ Интернет
- ◆ протокол
- ◆ IP-адрес

# ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

**Технология** — это совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата.

**Информационно-коммуникационные технологии** — это технологии, осуществляемые с применением компьютеров и средств телекоммуникации для сбора, обработки, хранения, защиты и распространения информации.



# ПРОЦЕСС ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

При разговоре  
происходит  
передача звуковых  
сигналов - речи.



# ПРОЦЕСС ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

При просмотре телепередачи воспринимается видеоинформация.



# ПРОЦЕСС ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Передаваемая последовательность сигналов, символов, знаков называется **сообщением**.

При чтении текста воспринимаются графические символы - буквы.



# КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

**Канал связи** (передачи информации) - это система технических средств и среда распространения сигналов для передачи сообщений от источника к приёмнику.

При  
непосредственном  
общении людей  
информация  
передаётся с  
помощью звуковых  
волн.



# КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

**Канал связи** (передачи информации) - это система технических средств и среда распространения сигналов для передачи сообщений от источника к приёмнику.

При разговоре по телефону - с помощью акустических и электрических сигналов, распространяемых по линиям связи.



# КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

**Канал связи** (передачи информации) - это система технических средств и среда распространения сигналов для передачи сообщений от источника к приёмнику.

При чтении - с  
помощью световых  
волн.



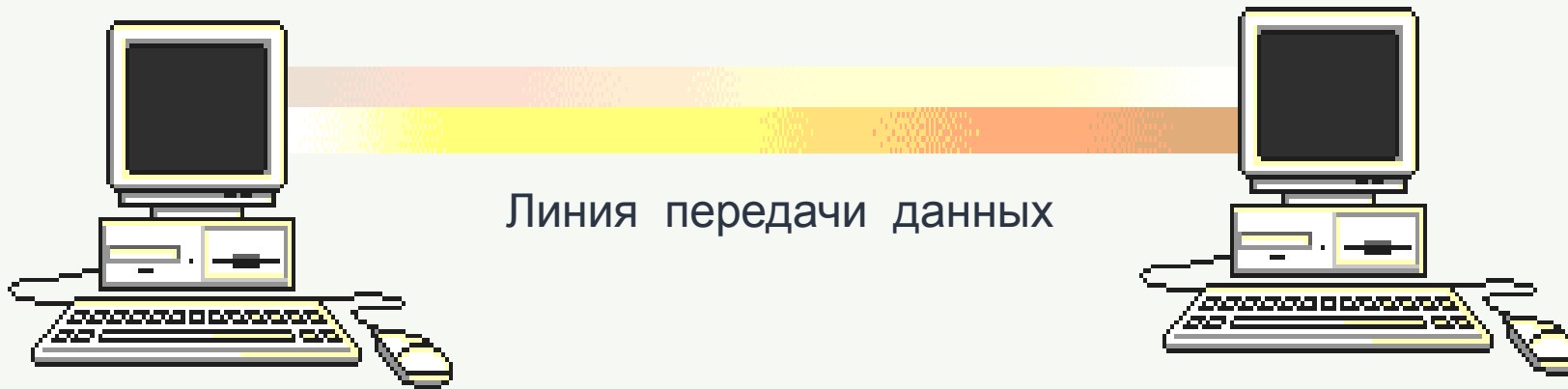
# КОДИРОВАНИЕ

Любое преобразование информации, идущей от источника, в форму, пригодную для её передачи по каналу связи, называется **кодированием**. В настоящее время широко используется цифровая связь, когда передаваемая информация преобразуется в двоичный код.



# КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ

**Компьютерная сеть** – два и более компьютеров, соединенных линиями передачи информации. Различают локальные и глобальные компьютерные сети.



**Скорость передачи информации** (пропускная способность канала) - количество информации в битах, передаваемое по каналу связи за одну секунду (бит/с)

# СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

**Скорость передачи данных** — это объём данных, переданных по каналу связи за единицу времени (например, за 1 с). Основная единица измерения скорости передачи данных — бит в секунду (бит/с).

Производные единицы — килобиты в секунду (Кбит/с), мегабиты в секунду (Мбит/с), гигабиты в секунду (Гбит/с). В случае передачи данных приставки «кило», «мега», «гига» являются десятичными:

$$1 \text{ Кбит/с} = 1000 \text{ бит/с} = 10^3 \text{ бит/с};$$

$$1 \text{ Мбит/с} = 1000 \text{ Кбит/с} = 10^6 \text{ бит/с};$$

$$1 \text{ Гбит/с} = 1000 \text{ Мбит/с} = 10^9 \text{ бит/с}.$$

# ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ

Локальная компьютерная сеть объединяет компьютеры, установленные в одном помещении или здании.

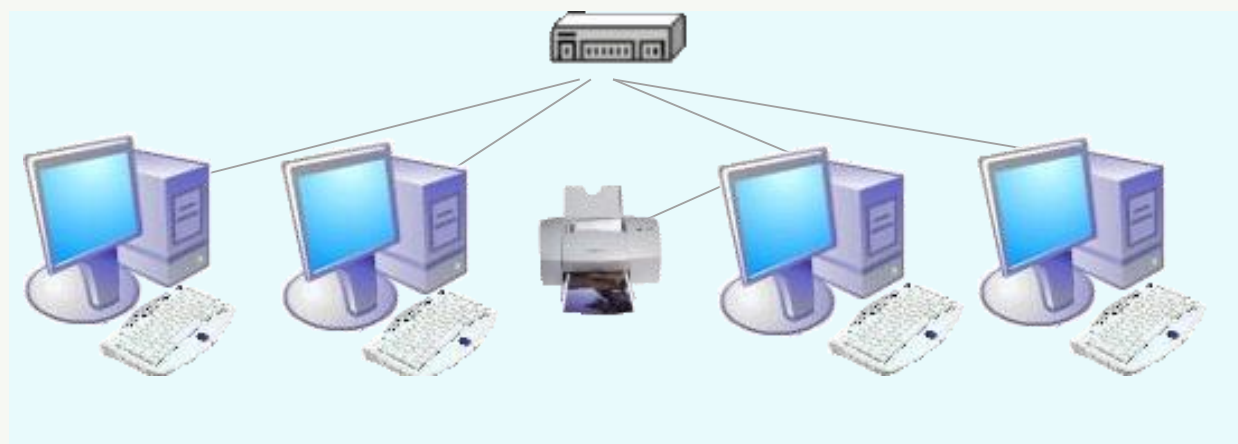


Локальная сеть позволяет пользователям получить совместный доступ к ресурсам компьютеров, а также к периферийным устройствам (принтерам, сканерам, дискам, модемам и др.), подключенным к сети.

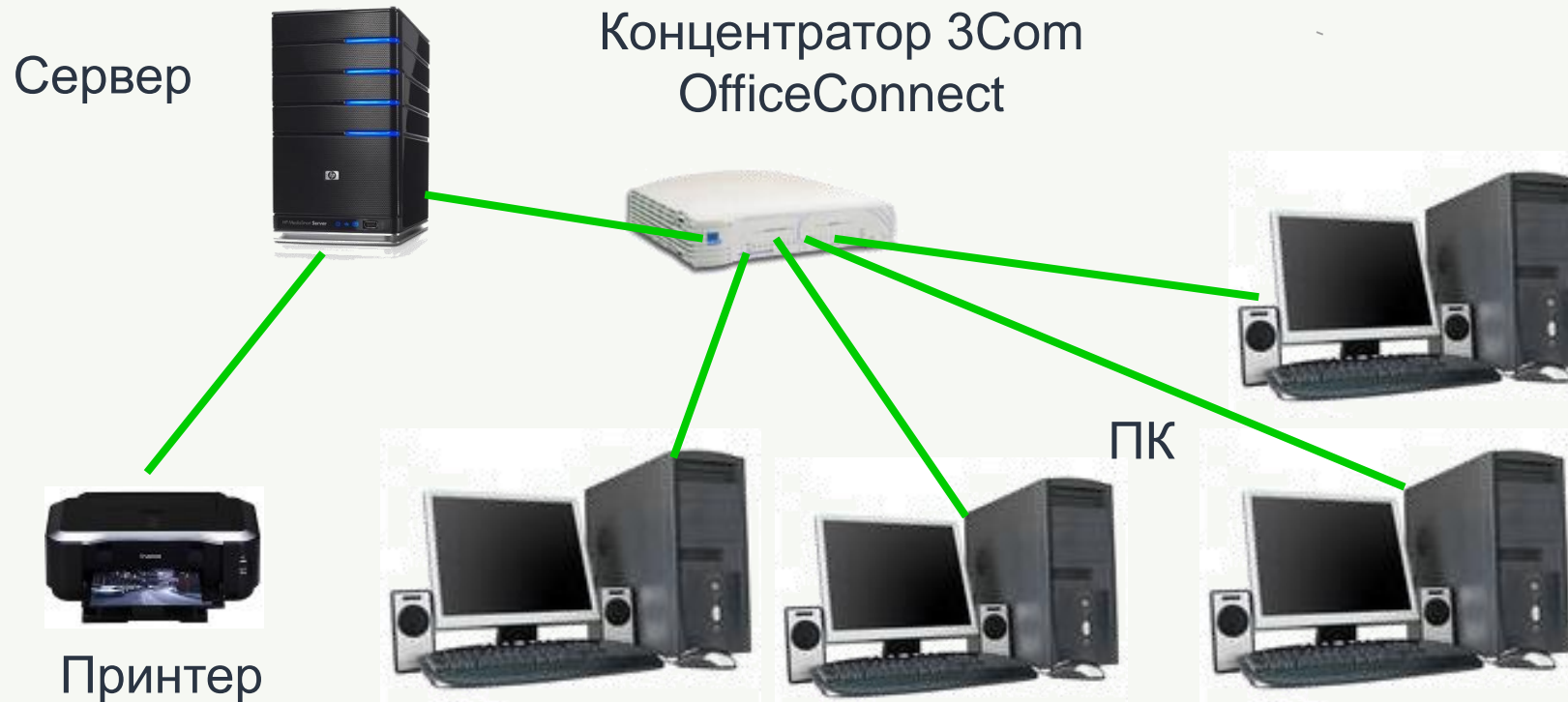
# ОДНОРАНГОВАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ

В одноранговых сетях все компьютеры равноправны.

Общие устройства могут быть подключены к любому компьютеру в сети.



# СЕТЬ С ВЫДЕЛЕННЫМ СЕРВЕРОМ



**Сервер** – более мощный компьютер; на нем хранится основная часть программного обеспечения и данных, которыми могут воспользоваться все другие компьютеры сети - клиенты.

# ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ

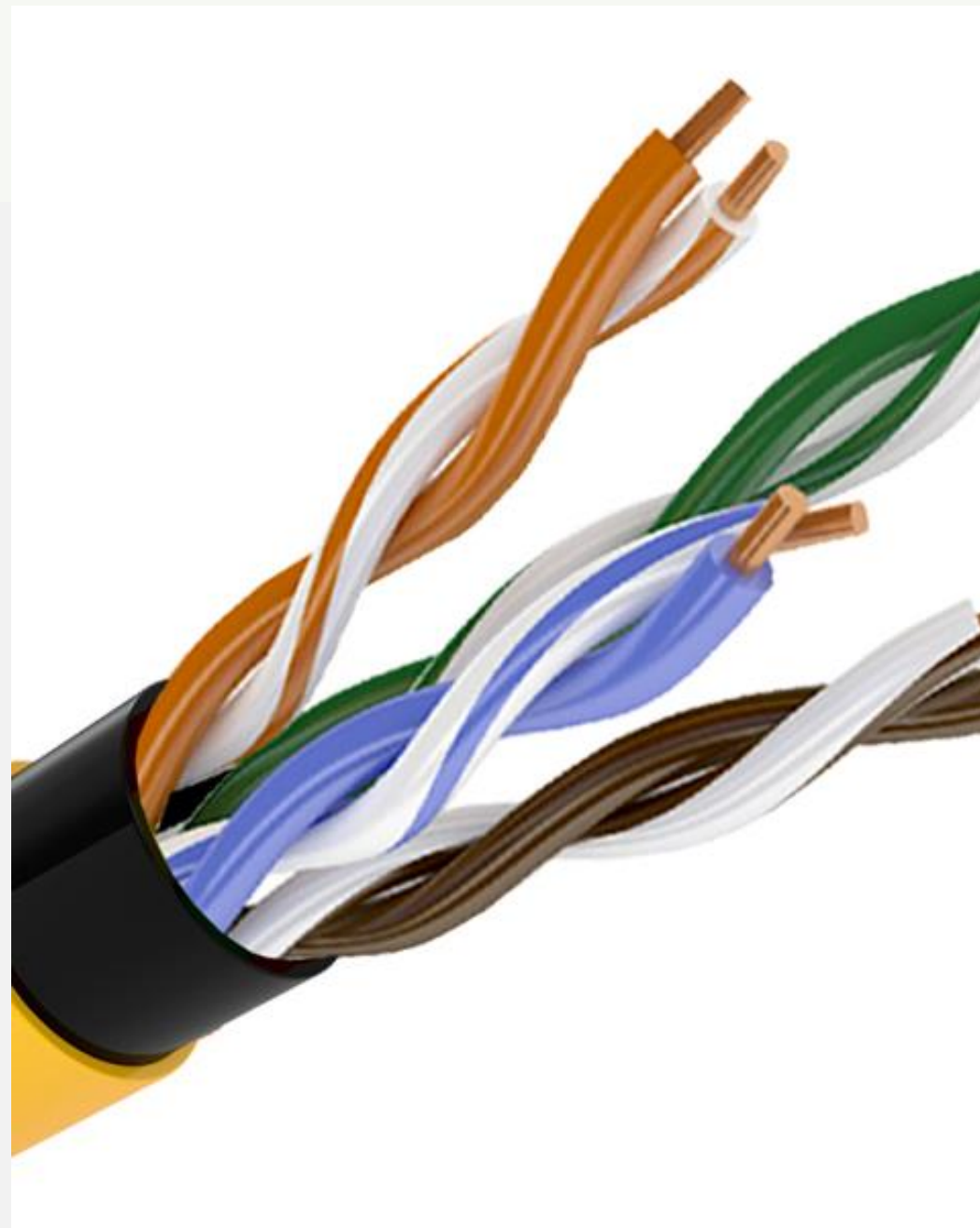
Каждый компьютер в сети должен иметь сетевой адаптер для передачи и приёма сигналов, распространяемых по каналам связи.

Соединение компьютеров (их сетевых плат) в локальную сеть осуществляется с помощью различных типов кабелей (витая пара, оптическое волокно) или по беспроводным каналам (типа Wi-Fi).



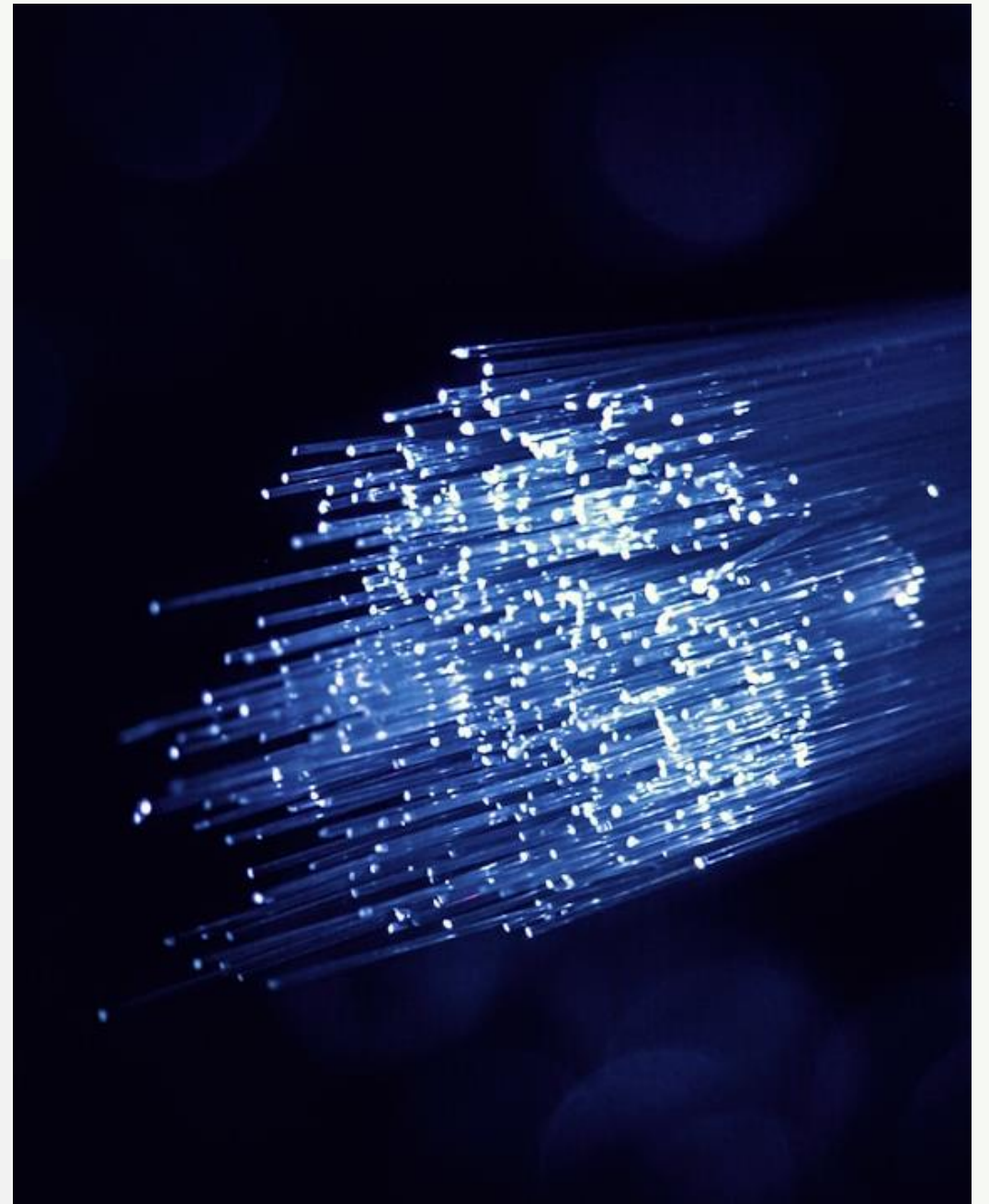
# ВИТАЯ ПАРА

**Витая пара** представляет собой два изолированных медных провода, скрученных один относительно другого. Такое скручивание проводов снижает влияние помех на сигналы, передаваемые по этому кабелю. Соединение «витая пара» представляет собой несколько витых пар (2 или 4), покрытых пластиковой оболочкой. Скорость передачи данных — от 10 Мбит/с до 1 Гбит/с.



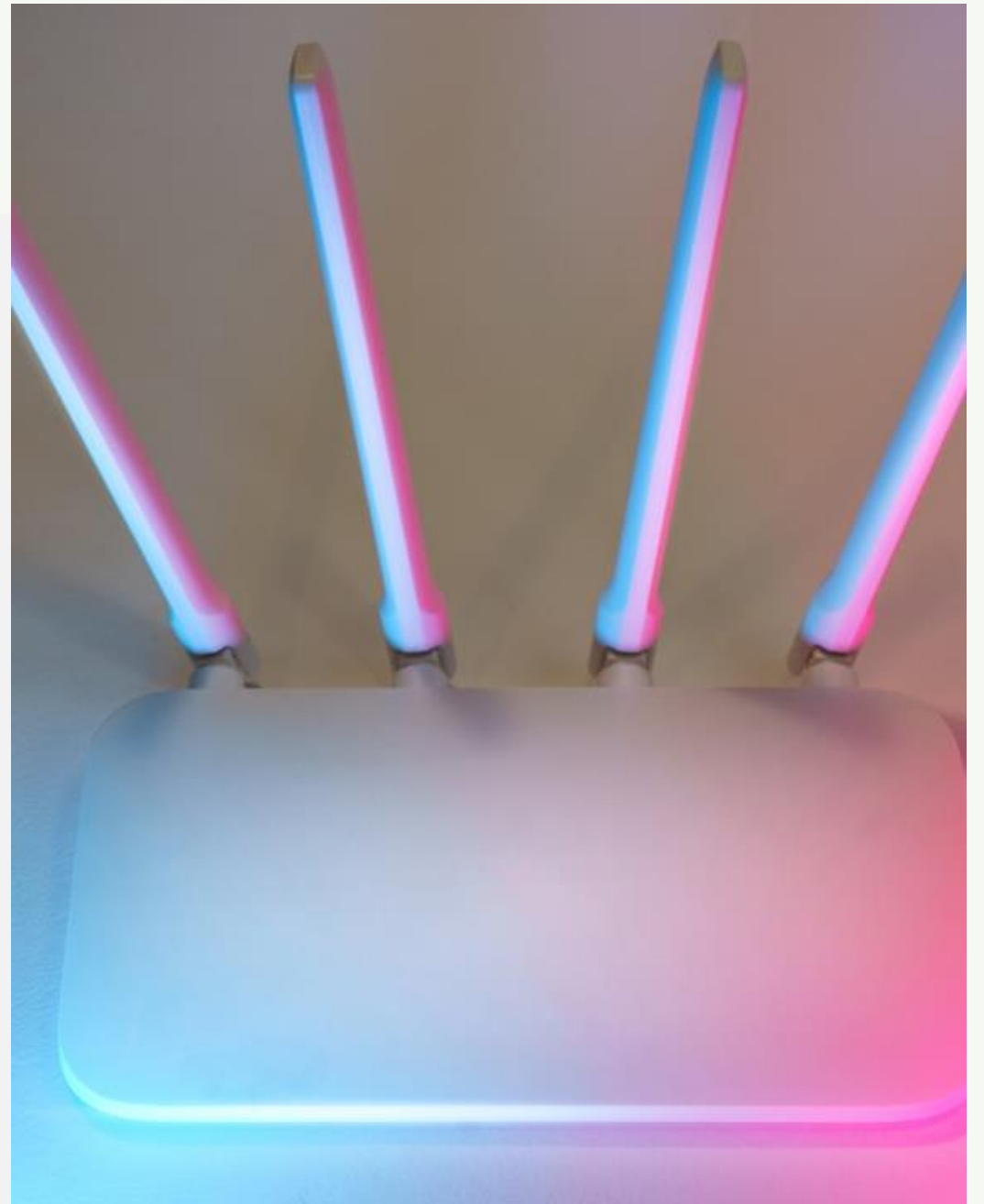
# ОПТОВОЛОКОННЫЙ КАБЕЛЬ

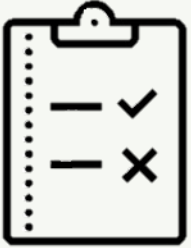
**Оптоволоконный кабель** передаёт свет по стеклянному волокну. Такой тип соединения обеспечивает очень высокую скорость передачи, протяжённость канала составляет сотни и тысячи километров, и он абсолютно не подвержен электромагнитным помехам. Скорость передачи данных — от 100 Мбит/с до 100 Гбит/с.



# Wi-Fi

**Беспроводное соединение Wi-Fi** обеспечивает скорость передачи данных до 600 Мбит/с.





## ЗАДАЧА

Скорость передачи данных по сети Wi-Fi равна 100 Мбит/с. Сколько времени потребуется на передачу файла размером 250 Мбайт?

**Решение:**

$$\begin{aligned}v &= 100 \text{ Мбит/с} \\ I &= 250 \text{ Мбайт}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}v &= 100 \text{ Мбит/с} = 100 * 10^6 \text{ бит/с} \\ I &= 250 \text{ Мбайт} = 250 * 2^{23} \text{ бит}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}I &= v * t, \\ t &= \frac{I}{v}\end{aligned}$$

$t$  - ?

$$t = \frac{250 * 2^{23}}{100 * 10^6} \approx 20 \text{ с}$$

*Ответ:* 20 секунд



# ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ

Глобальная компьютерная сеть - это система связанных между собой компьютеров, расположенных на сколь угодно большом удалении друг от друга.



# ИНТЕРНЕТ

Интернет объединяет многочисленные локальные, региональные и корпоративные сети, а также компьютеры отдельных пользователей, распределённые по всему миру.

Основой сети Интернет являются компьютерные узлы и каналы связи.

**Узел** - это мощный компьютер, постоянно подключённый к сети.



# КАНАЛЫ

## ФИЗИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Электрический  
кабель

Оптоволоконный  
кабель

Радиосвязь

Инфракрасные  
лучи

Телефонная  
сеть



К узлам компьютерной сети подключаются **абоненты** - персональные компьютеры пользователей или локальные сети. Организация, предоставляющая пользователям связь с Интернет через свои компьютеры, называется **провайдером** (*provider* - поставщик) сетевых услуг.





## ЗАДАЧА

Скорость передачи данных через некоторое соединение равна 128000 бит/с. Какое количество времени (в секундах) потребуется для передачи через это соединение файла размером 625 Кбайт?

**Решение:**

$$I = 625 \text{ Кбайт}$$

$$v = 128\,000 \text{ бит/с}$$

$$t - ?$$

$$t = I / v$$

$$I = 625 \text{ Кбайт} = 625 * 1024 * 8 \text{ бит} = \\ = 625 * 2^{13} \text{ бит}$$

$$v = 128\,000 \text{ бит/с} = 128 * 1000 \text{ бит/с} = \\ = 2^7 * 2^3 * 125 \text{ бит/с} = 125 * 2^{10} \text{ бит/с.}$$

$$t = 625 * 2^{13} / 125 * 2^{10} = 5 * 2^3 = 40 \text{ (с)}$$

*Ответ:* 40 секунд



# АДРЕС КОМПЬЮТЕРА В СЕТИ

IP-адрес - это уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети, работающий по протоколу TCP/IP.

## Протокол IPv4



**01010101.10001110.00010111.01100010**

В большинстве случаев используется более удобная запись IP-адреса в виде четырёх разделённых точками десятичных чисел - от 0 до 255.



# СИСТЕМА ДОМЕННЫХ ИМЕН

Система доменных имён DNS (*Domain Name System*) имеет древовидную структуру. Узлы этой структуры называются доменами.



The diagram illustrates the hierarchical structure of the domain **resh.edu.ru**. It consists of three stacked rectangular boxes. The top box is light blue and contains the text **resh.edu.ru**. The middle box is a darker blue and contains the text "Домен 3-го уровня". The bottom box is light green and contains the text "Домен 2-го уровня". Below the middle box, the text "Домен 1-го уровня" is centered, indicating the top-level domain level.

**resh.edu.ru**

Домен 3-го уровня

Домен 2-го уровня

Домен 1-го уровня

ДОМЕНЫ 1-ГО УРОВНЯ	Административные	Географические
	gov правительство	ru Россия
	edu образование	by Белоруссия
	org организация	uk Великобритания
	com коммерческие	aq Антарктида

# IP-АДРЕС КОМПЬЮТЕРА

**Задача.** Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса.

Эти фрагменты обозначены буквами **А**, **Б**, **В** и **Г**. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

2.19

**А**

.50

**Б**

5.162

**В**

22

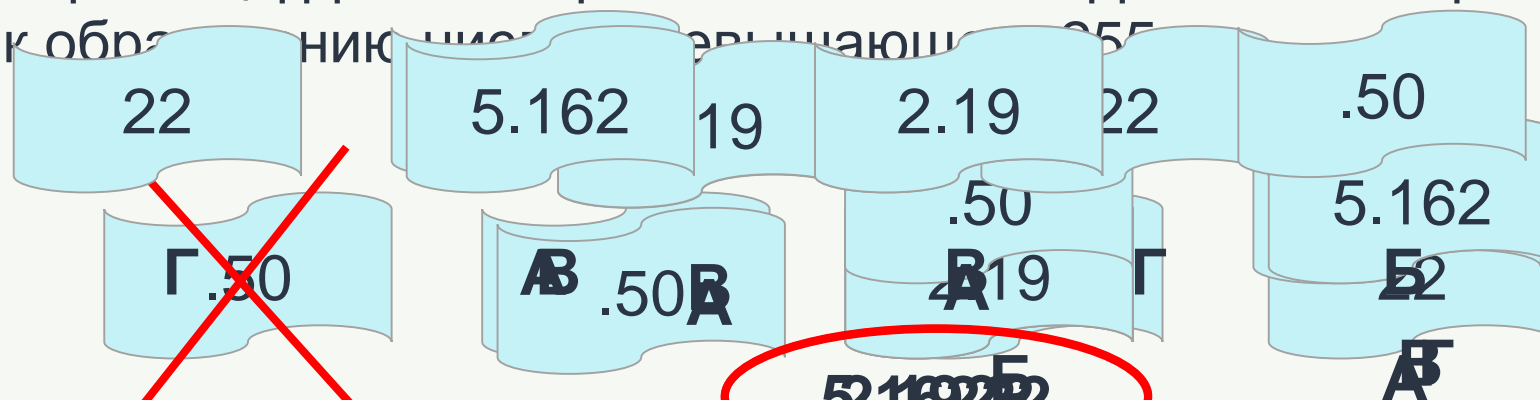
**Г**

# IP-АДРЕС КОМПЬЮТЕРА

## Решение.

Исследуем возможные комбинации фрагментов адреса с учётом того, что каждое из четырёх чисел в IP-адресе не должно превышать 255.

Так как адрес не может начинаться с 0, то в качестве фрагмента не может использоваться цифра 0. Следовательно, цифра 0 в адресе не может использоваться. Если же цифра 0 используется, то она должна использоваться только в качестве фрагмента, завершающего адрес. Например, IP-адрес 192.168.1.0 является допустимым, так как он заканчивается на 0 и добавление к нему справа фрагмента 0 не приводит к образованию адреса, превышающего 255.



Искомый адрес имеет вид: 222.195.162.50  
Такой вариант невозможен: 222.195.162.50

Этот возможный вариант: 222.195.162.50  
Такой вариант может быть использован только в том случае, если на 4-м месте.

# ДОМЕННАЯ СИСТЕМА ИМЁН

Наряду с цифровыми IP-адресами в Интернете действует более удобная и понятная для пользователей **доменная система имён (DNS — *Domain Name System*)**, благодаря которой компьютеры получают уникальные символьные адреса.

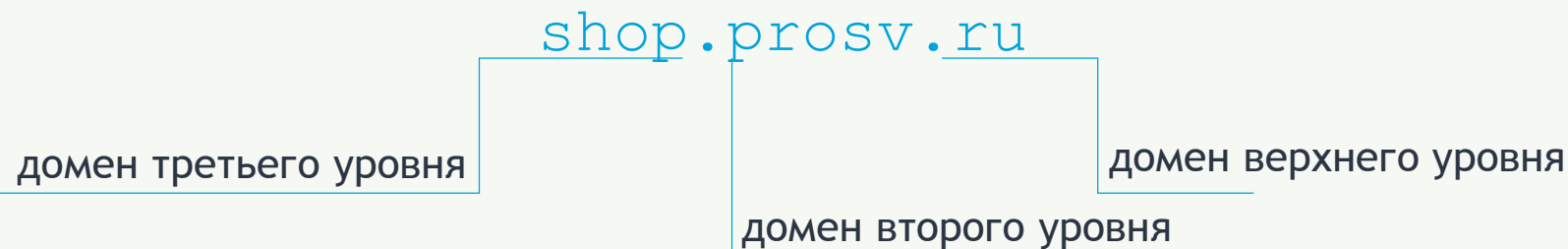
Доменная система имеет иерархическую структуру. Полное доменное имя состоит из непосредственного имени домена и далее имён всех доменов, в которые он входит, разделённых точками.

---

Каждая страна имеет свой домен (иногда — несколько доменов) верхнего уровня.

Например, нашей стране принадлежат домены ru, рф, su.

---



# ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Файлы по сети передаются небольшими порциями — **пакетами**.

Передаваемые пакеты постепенно добираются до своего адресата, попадая с одного сервера на другой, причём на каждом сервере производится операция **маршрутизации**.

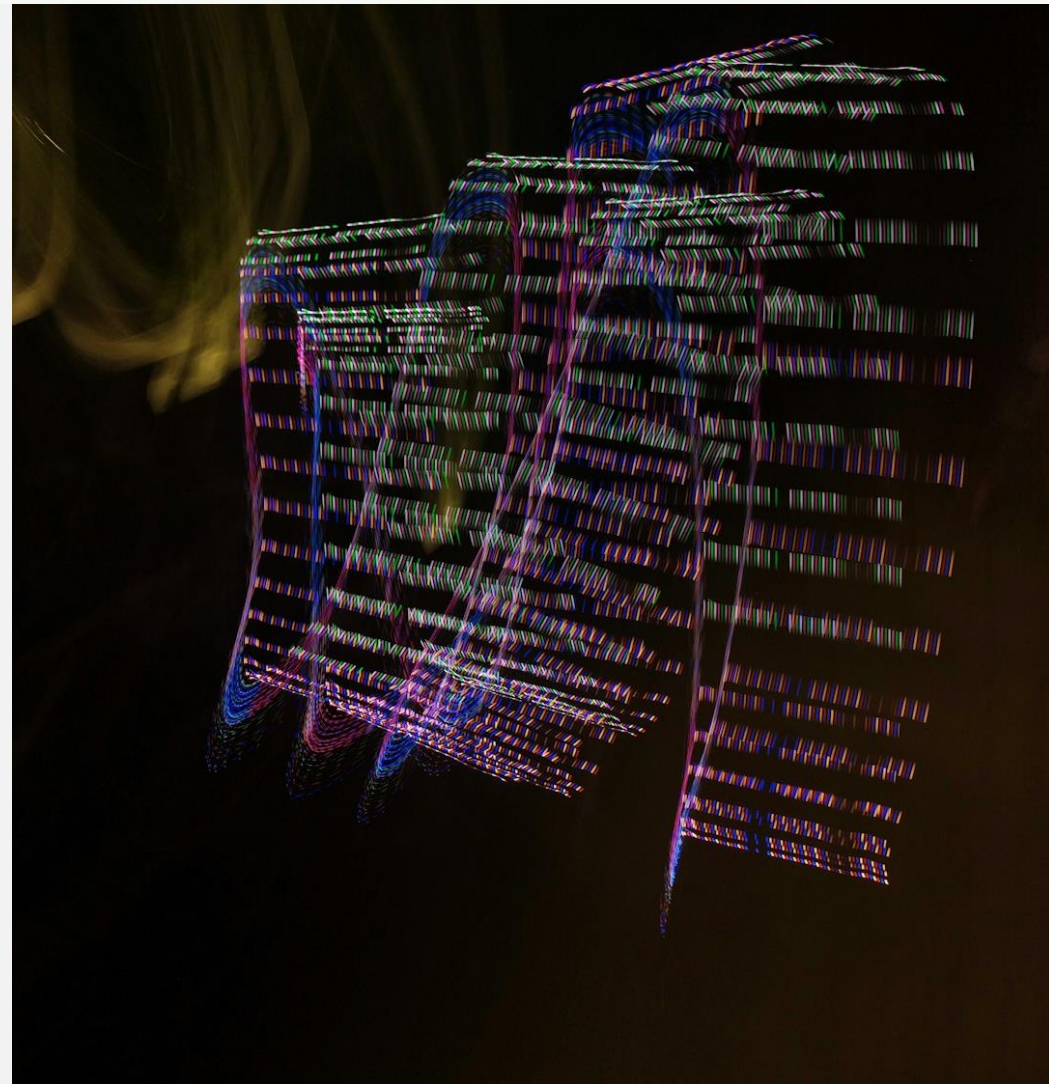
Маршрутизацию пакетов позволяет осуществлять **протокол IP**.



# ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Так как пакеты передаются независимо друг от друга, каждый пакет может прийти до адресата по своему пути. На конечном пункте все пакеты собираются в один файл.

Если какого-либо пакета не хватает, компьютер-адресат посылает запрос на компьютер-отправитель с сообщением, какой пакет отсутствует. Нужный пакет заново посылается адресату. Установление надёжной передачи сетевых пакетов между двумя компьютерами обеспечивает **протокол ТСР**.



# ВСЕ СЕТИ, КОТОРЫЕ ПОДКЛЮЧАЮТСЯ К ИНТЕРНЕТУ, ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ПРОТОКОЛЫ:

**TCP** (*Transmission Control Protocol*) — транспортный протокол;  
**IP** (*Internet Protocol*) — протокол маршрутизации.

Как правило, эти протоколы используются вместе и практически неотделимы друг от друга. Поэтому для них используется термин **протокол TCP/IP**.

Протокол TCP/IP и доменная система имён, появившиеся в 1980-х годах, придали Интернету вид, близкий к современному. Это, а также появление на рынке персональных компьютеров послужило началом коммерческого использования Интернета.

Компьютерная сеть — это два и более компьютеров, соединённых линиями передачи информации.

Локальная компьютерная сеть объединяет компьютеры, установленные в одном помещении или в одном здании, и обеспечивает пользователям возможность совместного доступа к ресурсам компьютеров, а также к периферийным устройствам, подключённым к сети. Локальные сети бывают одноранговыми и с выделенным сервером.

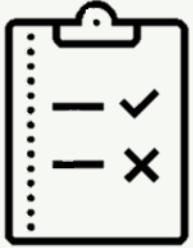
Глобальная компьютерная сеть — это множество связанных между собой компьютеров, расположенных на сколь угодно большом удалении друг от друга (например, в разных странах и на разных континентах).

Интернет — всемирная компьютерная сеть, соединяющая вместе множество локальных, региональных и корпоративных сетей, в состав которых могут входить разные модели компьютеров. Это возможно благодаря реализации в программном обеспечении компьютеров особых соглашений (правил), называемых протоколами.

Каждый компьютер, подключённый к Интернету, имеет свой IP-адрес — уникальный 32-битовый идентификатор.

DNS — доменная система имён; благодаря ей компьютеры получают уникальные символьные адреса.

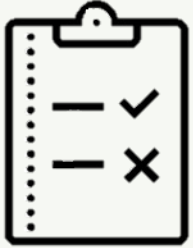
По сети файлы передаются небольшими порциями — пакетами. Маршрутизацию пакетов позволяет осуществлять протокол IP. Установление надёжной передачи сетевых пакетов между двумя компьютерами обеспечивает протокол TCP.



# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что такое компьютерная сеть?



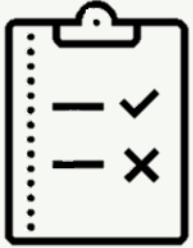


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что такое канал связи?

Как определяется пропускная способность канала связи?

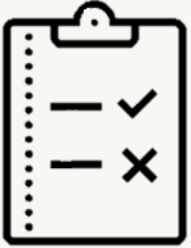




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Как устроена одноранговая локальная сеть?

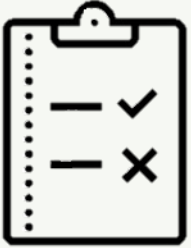




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Как устроена локальная сеть с выделенным сервером?

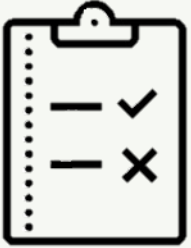




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Какого типа локальная сеть установлена в вашем компьютерном классе? Какие функции она выполняет?

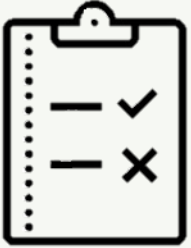




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Какие сети называются глобальными?  
Приведите примеры таких сетей.

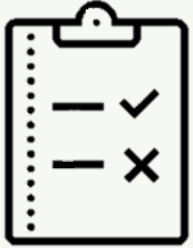




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Какие каналы связи используются для передачи данных в глобальных компьютерных сетях?

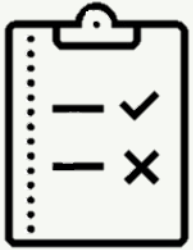




## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

В локальной сети для соединения компьютеров используется кабель «витая пара», обеспечивая скорость передачи данных 100 Мбит/с. Прав ли Руслан, утверждающий, что на передачу по этой сети файла размером 500 Мбайт потребуется не более 30 секунд?

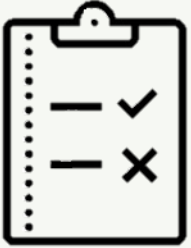




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что такое Интернет?

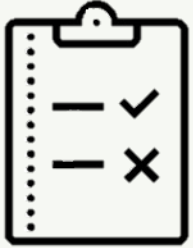




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Благодаря чему в сети Интернет удаётся соединять различные модели компьютеров с разным программным обеспечением?

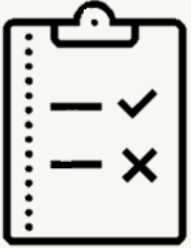




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Для чего нужен IP-адрес?

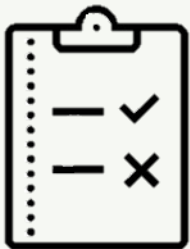




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Каким образом осуществляется переход от 32-битного IP-адреса к его записи в виде четырёх десятичных чисел?

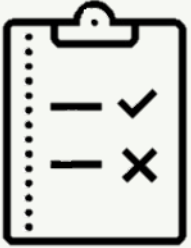




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Запишите 32-битный IP-адрес в виде четырёх десятичных чисел, разделённых точками:

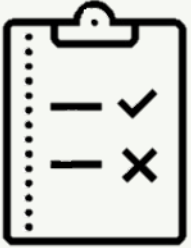
- 1) 11001100100110001011111001000111;
- 2) 11011110110000111010001000110010.



# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Запишите IP-адрес из четырёх десятичных чисел в 32-битном виде:

- 1) 210.171.30.128;
- 2) 10.55.0.225.



# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Почему следующая последовательность чисел не может быть IP-адресом

- а) 132.97.1212.14;
- б) 113.256.0.138;
- в) 123.132.321.231.





## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

3.133

**А**

22

**Б**

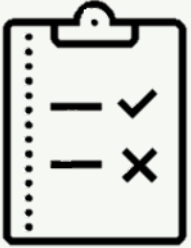
.73

**В**

4.13

**Г**



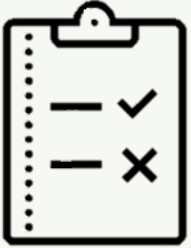


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Воспользуйтесь поиском информации в сети Интернет для того, чтобы:

- а) привести примеры доменов верхнего уровня, принадлежащих пяти европейским странам;
- б) привести примеры доменов верхнего уровня, принадлежащих пяти странам, имеющим самую большую территорию;
- в) привести примеры доменов верхнего уровня, принадлежащих пяти странам, имеющим самую большую численность населения;
- г) пояснить, почему домен верхнего уровня su принадлежит нашей стране.





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Опишите процесс маршрутизации и транспортировки данных по компьютерным сетям.





## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Укажите все возможные маршруты доставки Интернет-пакетов от сервера И (источник) к серверу П (приёмник) через серверы 1, 2, 3, 4 с учётом имеющейся архитектуры сети.

