



UEVORA | ENGENHARIA INFORMÁTICA

# Redes de 2021 Computadores

Departamento de Informática '21/22



# Tópicos para Hoje

## SUMÁRIO

O que é uma rede de "**Computadores**"?

Programas que implementam **Protocolos**

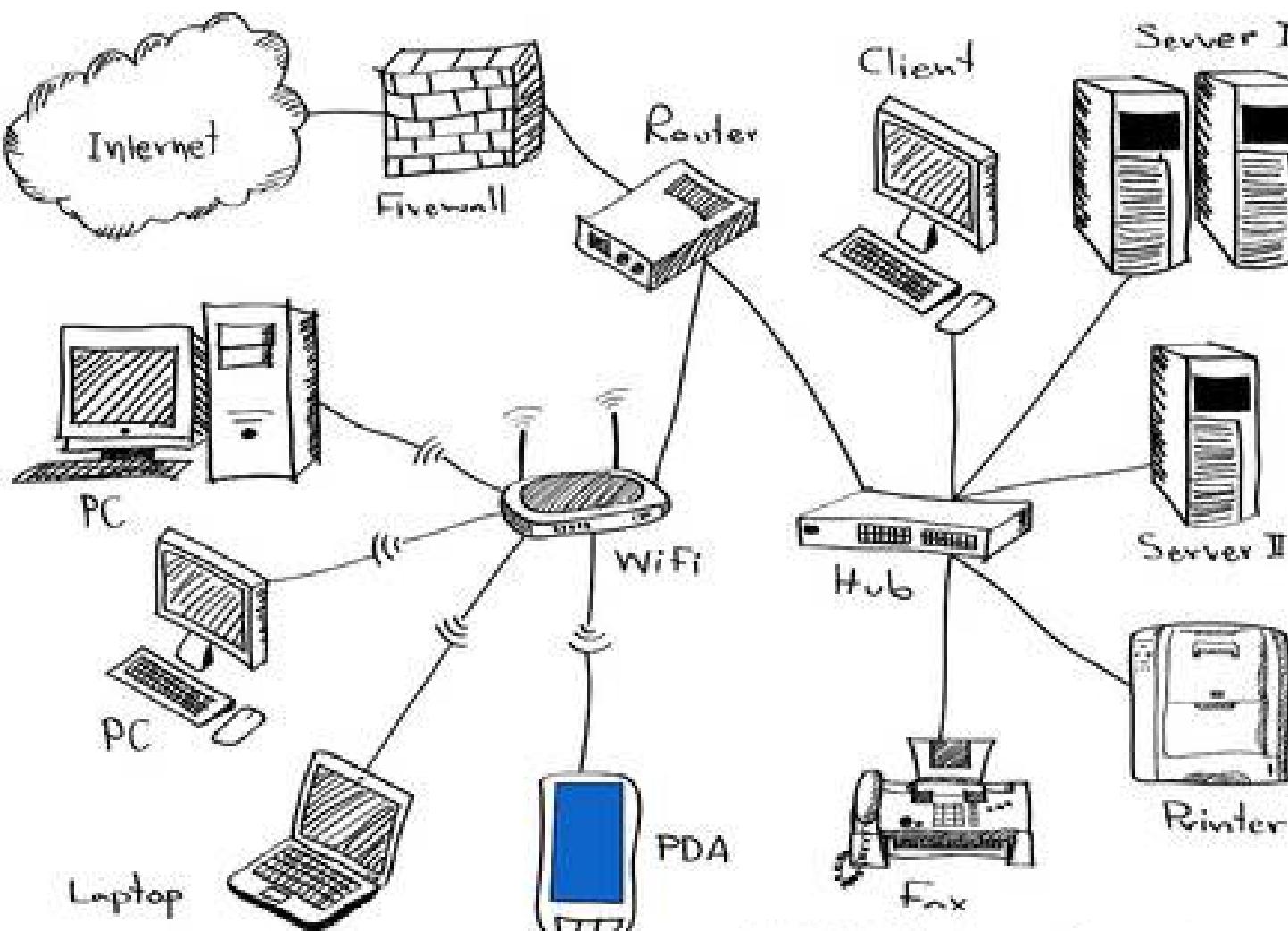
Endereços que identificam **Computadores**

Ferramentas de diagnóstico de redes

**Portos** de rede e processos

Ferramentas básicas para comunicação em rede

Desenvolvimento do primeiro **Cliente** de rede



# O que é uma Rede?

## E O QUE É UM COMPUTADOR?

Uma rede consiste em dois ou mais dispositivos de computação (computadores) interligados através de um sistema de comunicação digital (ou analógico).

Para que exista comunicação efectiva, são estabelecidas regras, na forma de protocolos de rede.

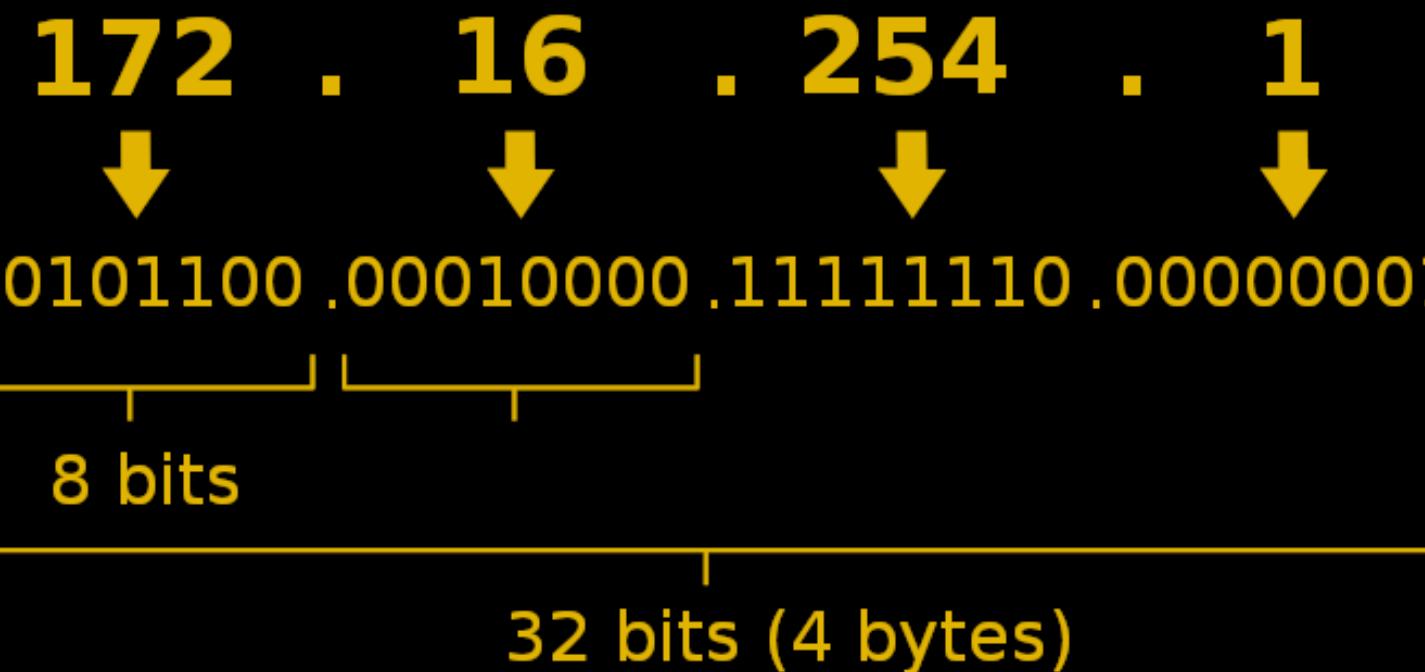
Existem inúmeros protocolos, alguns dos quais iremos ver em maior detalhe.



PROTOCOLOS

MATERIALIZAM REGRAS  
PARA OS DIFERENTES  
NÍVEIS DE COMUNICAÇÃO

- FÍSICO
- DADOS "CRUS"
- APLICAÇÕES
- OUTROS



# Endereços de Rede

**IDENTIFICAM UM COMPUTADOR DE FORMA INEQUÍVOCADA**

Para que cada computador possa ser identificado na rede, é necessário atribuir-lhe um **endereço** único.

O **protocolo IP** atribui endereços de 32bit a cada computador na rede. Os **endereços IP** são vulgarmente apresentados num formato de 4 bytes separados por pontos (em decimal, e.g., 192.168.1.1).

Em virtude de haver mais computadores (no mundo) do que endereços IP, foi criado o **IPv6**, que usa endereços de 128bit,, apresentados como 8 grupos de 16 bits (em hexadecimal, e.g., 2001:0db8:1234:0000:0000:f350:2256:f3dd).



# PRIMEIRO EXERCÍCIO

Ferramentas básicas de  
diagnóstico de rede:  
ping  
traceroute

```
u41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=1 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=2 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=3 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=4 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=5 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=6 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=7 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=8 ttl=1
d41s11-in-f4.1e100.net (142.250.185.4): icmp_seq=9 ttl=1
om ping statistics ---
itted, 9 received, 0% packet loss, time 8011ms
a.pt
ora.pt (193.136.216.21) 56(84) bytes of data,
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=1 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=2 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=3 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=4 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=5 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=6 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=7 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=8 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=9 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=10 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=11 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=12 ttl=51 time=
achne.uevora.pt (193.136.216.21): icmp_seq=13 ttl=51 time=
ora.pt ping statistics ---
itted, 13 received, 0% packet loss, time 12014ms
mdev = 16.064/17.213/19.390/1.057 ms
.i.com
.i.com (104.193.88.123) 56(84) bytes of data,
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=1 ttl=50 time=164
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=2 ttl=50 time=163
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=3 ttl=50 time=161
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=4 ttl=50 time=171
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=5 ttl=50 time=175
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=6 ttl=50 time=217
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=7 ttl=50 time=174
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=8 ttl=50 time=175
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=9 ttl=50 time=175
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=10 ttl=50 time=176
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=11 ttl=50 time=175
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=12 ttl=50 time=175
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=13 ttl=50 time=181
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=14 ttl=50 time=175
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=15 ttl=50 time=175
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=16 ttl=50 time=180
104.193.88.123 (104.193.88.123): icmp_seq=17 ttl=50 time=176
.com ping statistics ---
itted, 17 received, 0% packet loss, time 16021ms
mdev = 173.464/179.292/217.198/9.947 ms
```

## Common Protocols and Ports

Name	Description	Port
HTTP	Hyper Text Transfer protocol	80
HTTPS	Hyper Text Transfer protocol Secure	443
FTP	File Transfer protocol	20, 21
SSH	Secure Shell	22
Telnet	Terminal port	23
DNS	Domain Naming Server	53
DHCP	Dynamic Host Configuration protocol	67, 68
POP3	Post Office protocol	110
SMTP	Simple Mail Transfer protocol	25
LDAP	Light Weight Directory Access protocol	389
SNMP	Simple Network Management protocol	161, 162

# Portos

## CORRESPONDENTES A SERVIDORES DISTINTOS

Diferentes aplicações têm de usar diferentes portos (ou portas), de forma a diferenciar o tráfego que chega a um computador.

Uma aplicação pode usar diferentes portos;

Um porto só pode pertencer a uma aplicação.



## SEGUNDO EXERCÍCIO

Ferramentas de rede  
que usam portos  
host / nslookup  
telnet / nc

# Vamos programar um cliente de rede

## # Exercício 01

1. Qual é a latência da rede entre o seu computador e "www.uevora.pt"?
2. Qual é a latência da rede entre o seu computador e "www.google.com"?
3. Qual é a latência da rede entre o seu computador e "www.baidu.com"?
4. Será que o \*host\* 12.13.14.15 está "vivo" na rede? Justifique.
5. Que outros computadores estão no caminho entre o seu computador e:
  - a. www.uevora.pt?
  - b. www.google.com?
  - c. www.baidu.com?
6. Implemente um programa (em C) que replique o funcionamento de

```
$ nc time.nist.gov 13
```
(i.e., liga à porta 13 do *host* "time.nist.gov" e faz `printf` do texto
recebido).
```

Dicas -> responda às seguintes questões:

- O que é um \*socket\*?
- O que é um \*cliente\*?

