



# Основні поняття про Інтернет-протоколи

# Основні поняття про Інтернет протоколи

- Стек протоколів TCP/IP
- UDP, TCP, ICMP
- IPv4 адресація
- TCP, UDP порти
- Класи адрес IP

## Протоколи:

TCP, IP, UDP, ICMP, PPP

## Порти TCP/IP:

/etc/services

20, 21, 22, 23, 25, 53,  
80, 110, 119, 139, 143,  
161, 443, 463, 993, 995

## формат адреси IPv4

192.168.0.20

11000000

10101000

00000000

00010100

Байт

Десяткове  
представлення

10000000	128
01000000	64
00100000	32
00010000	16
00001000	8
00000100	4
00000010	2
00000001	1

IPv4 - 32-бітна адресація

Клас  
IP-адрес

Діапазон IP-адрес

A	0.0.0.0 - 127.255.255.255
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255
D	224.0.0.0 - 239.255.255.255
E	240.0.0.0 - 247.255.255.255

Зарезервовані адреси

Застосування

0.0.0.0  
127.0.0.1  
255.255.255.255

Всі адреси локального вузла  
Адреса внутрішньої петлі  
Широкомовна адреса

Адреса приватної  
мережі

Діапазон IP-адрес

Клас A  
Клас B  
Клас C

10.0.0.0 - 10.255.255.255  
172.16.0.0 - 172.31.255.255  
192.168.0.0 - 192.168.255.255

# Призначення портів TCP/IP

<b>20</b>	FTP-data; передача даних протоколу FTP
<b>21</b>	FTP; керуюче з'єднання FTP
<b>22</b>	Протокол SSH
<b>23</b>	Протокол telnet. Для передачі текстових даних між вузлами мережі
<b>25</b>	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
<b>53</b>	DNS (Domain Name Service)
<b>80</b>	HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
<b>110</b>	POP3 (Post Office Protocol)

# Призначення портів TCP/IP

<b>119</b>	NNTP (Network News Transfer Protocol)
<b>139</b>	netbios-ssn; робота з файлами і принтерами в Microsoft мережах
<b>143</b>	IMAP2 та IMAP4
<b>161</b>	SNMP (Simple Network Management Protocol)
<b>443</b>	HTTPS (Hypertext Transfer Protocol-Secure)
<b>465</b>	SMTP з'єднання з використанням SSL
<b>993</b>	IMAP2 і IMAP4 з'єднання з використанням SSL
<b>995</b>	POP3 з'єднання з використанням SSL

# Стек протоколів TCP/IP

<b>TCP</b>	передача даних з установкою логічного з'єднання, перевіркою доставки і виправленням помилок передачі
<b>IP</b>	передача даних в дейтаграмному режимі забезпечує маршрутизацію пакетів між мережами
<b>UDP</b>	дані передаються без установлення логічного з'єднання і без виправлення помилок
<b>ICMP</b>	обмін керуючими повідомленнями між вузлами, команда ping



# Базова адресація IPv4

Двійкова система	Десяткова система
10000000	128
01000000	64
00100000	32
00010000	16
00001000	8
00000100	4
00000010	2
00000001	1

192.168.0.20	
192=128 + 64	11000000
168=128 + 32 + 8	10101000
0=0	00000000
20=16 + 4	00010100

# Класи адрес IPv4

Класи адрес IPv4	Межі IP адрес
A	0.0.0.0 – 127.255.255.255
B	128.0.0.0 – 191.255.255.255
C	192.0.0.0 – 223.255.255.255
D	224.0.0.0 – 239.255.255.255
E	240.0.0.0 – 247.255.255.255



# Приватні IP адреси

Адреси приватних мереж	Межі IP адрес
Клас А	10.0.0.0 – 10.255.255.255
Клас В	172.16.0.0 – 172.31.255.255
Клас С	192.168.0.0 – 192.168.255.255



# Основні поняття про Інтернет протоколи

- Маска підмережі
- CIDR нотація
- Адреса в мережі
- Широкомовні адреси
- IPv6 адресація

# IPv6

## 128-бітна адресація

шістнадцятковий запис  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f

### формат адреси IPv6

3450:0000:0000:0000:0003:0040:150c:163c  
**3450::3:40:150c:163c**

IPv6

Маска мережі

**CIDR**

Безкласова адресація  
Classless Inter-Domain  
Routing

Клас	Маска мережі за засовненням	CIDR
Клас А	255.0.0.0	/8
Клас В	255.255.0.0	/16
Клас С	255.255.255.0	/24

Приклад мережі

Адреса мережі	192.168.0.0
Перша адреса в мережі	192.168.0.1
Остання адреса в мережі	192.168.0.254
Широкомовна адреса	192.168.0.255

Клас	Діапазон IP-адрес (CIDR)
А	10.0.0.0/255.0.0.0
А	10.0.0.0/8
В	172.16.0.0/255.255.0.0
В	172.16.0.0/16
С	192.168.0.0/255.255.255.0
С	192.168.0.0/24
Приклад	192.168.0.0/255.255.255.128
	192.168.0.0/25



## Приклад межері

11000000 10101000 00000000 **00000000** (192.168.0.0)  
11111111 11111111 11111111 **00000000** (255.255.255.255)

192.168.0.0 – 192.168.0.255

IP адреса мережі: 192.168.0.0

Широкомовна IP адреса: 192.168.0.255

Доступні IP адреси вузлів **192.168.0.1 – 192.168.0.254**

## CIDR нотація

**/16** = 11111111.11111111.00000000.00000000 = 255.255.0.0

**/24** = 11111111.11111111.11111111.00000000 = 255.255.255.0

**/26** = 11111111.11111111.11111111.11000000 = 255.255.255.192

## Формула розрахунку мереж

**Кількість підмережі** =  $2^n$ ,

де  $n$  – це кількість зайнятих біт від порції номера вузла.

**Кількість вузлів у підмережі** =  $2^{n-2}$ ,

де  $n$  – це кількість вільних біт (нулів) в порції вузла, а «-2» - це віднімання адреси мережі і широкомовної адреси.



# Приклад ділення мережі на 4 підмережі

Початкова мережа:

**11000000.10101000.00000001.00000000** = **192.168.1.0/24**

**11111111.11111111.11111111.00000000** = **/24**

Вираховуємо за формулою, скільки нам треба зайняти біт від номера вузла:  
 $2^2 = 4$ . Префікс змінюється на / 26.

**11000000.10101000.00000001.00**000000 = 192.168.1.**0**/26

**11000000.10101000.00000001.01**000000 = 192.168.1.**64**/26

**11000000.10101000.00000001.10**000000 = 192.168.1.**128**/26

**11000000.10101000.00000001.11**000000 = 192.168.1.**192**/26

Для вузлів виділено 6 бит:  $2^6 - 2 = 62$  вузли.

де **0, 64, 128, 192** перша адреса підмережі, а **63, 127, 191, 255** - широкомовна адреса підмережі.



# IPv6 адресація

**Шістнадцяткове представлення:**

3450:0000:0000:0000:0003:0040:150c:163c

3450:0:0:0:3:40:150c:163c

3450::3:40:150c:163c



# Основні поняття про Інтернет протоколи

- ftp
- telnet
- host
- ping
- dig
- traceroute
- tracepath





## віддалений доступ

### ftp

```
ftp ftp.debian.org  
ftp> help  
ftp> quit
```

### telnet

```
telnet localhost 25  
telnet 132.118.13.2
```

**Віддалена  
система**

## виявлення

### FQDN

повне ім'я домену  
Fully Qualified  
Domain Name

### host

```
host google.com
```

### dig

```
dig google.com
```

### ping

```
ping google.com
```

### traceroute

```
traceroute google.com
```

### tracpath

```
tracpath google.com
```