



# Ako rozpráva počítač

## Binárny systém



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond  
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM  
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO  
ŠKOLSTVA, VEDY,  
VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# Opakovanie

- Aké tri typy základných médií poznáte na fyzickej vrstve OSI modelu?
- Adresa akej vrstvy je MAC adresa?
- Na čo slúži ARP protokol?
- Aký je rozdiel medzi prepínačom a rozbočovačom?
- Čo je predvolená brána siete?
- Sú rozhrania na prepínači vždy vypnuté?
- Prečo potrebuje počítač IP adresu?
- Ako rozpráva počítač?



# Obsah

Binárny systém

IP adresa: Dekadický (dek.) a binárny (bin.) zápis

IPv4 adresa z bin. na dek. Pozícia a označenie

Z binárneho na dekadický systém

IPv4 adresa z dek. na bin. Metóda #1,2

IPv4 adresa a IPv6 adresa

IP adresa: Sieťová a hostová časť

IP adresa a sieťová maska

**Aktivity 15.1-8**



# Binárny systém

- tvorený „0“ a „1“ – jeden bit, dva bity
- jediný systém používaný počítačom
- 8 bitov = 1 bajt
- sieťové zariadenie vidí IP adresu ako „zhluk“ bitov

Aktivita 15.1: Akú pozičnú číselnú sústavu používajú ľudia? Aké symboly používa a koľko ich je?

Dek	Bin
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011

# IP adresa: Dekadický (dek.) a binárny (bin.) zápis

## Dekadický systém

desať symbolov „0“ „1“ „2“ „3“  
„4“ „5“ „6“ „7“ „8“ „9“

IP adresa

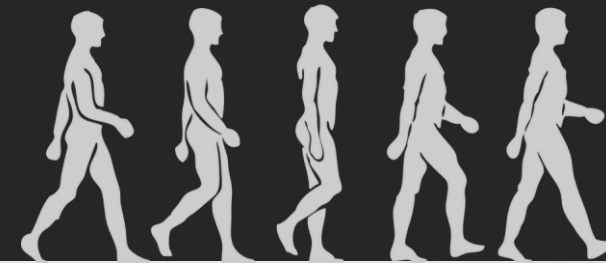
192.168.1.0

11000000.10101000.00000001.00000000

oktet  
(osem  
bitov)

## Binárny systém

dva symboly „0“ a „1“



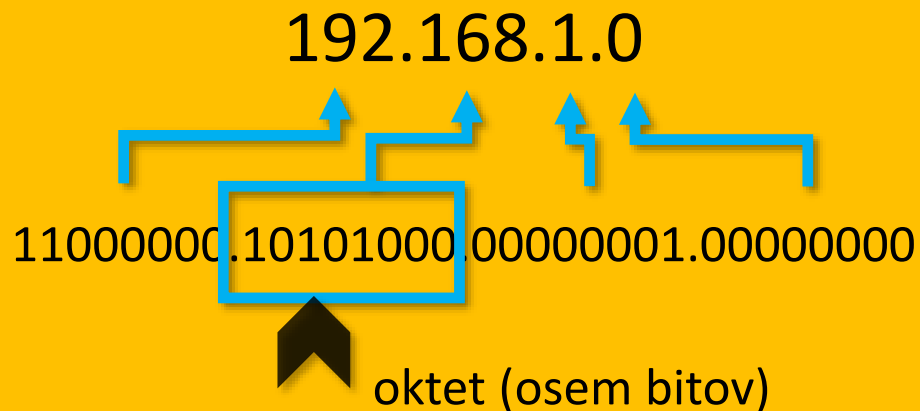
1 0



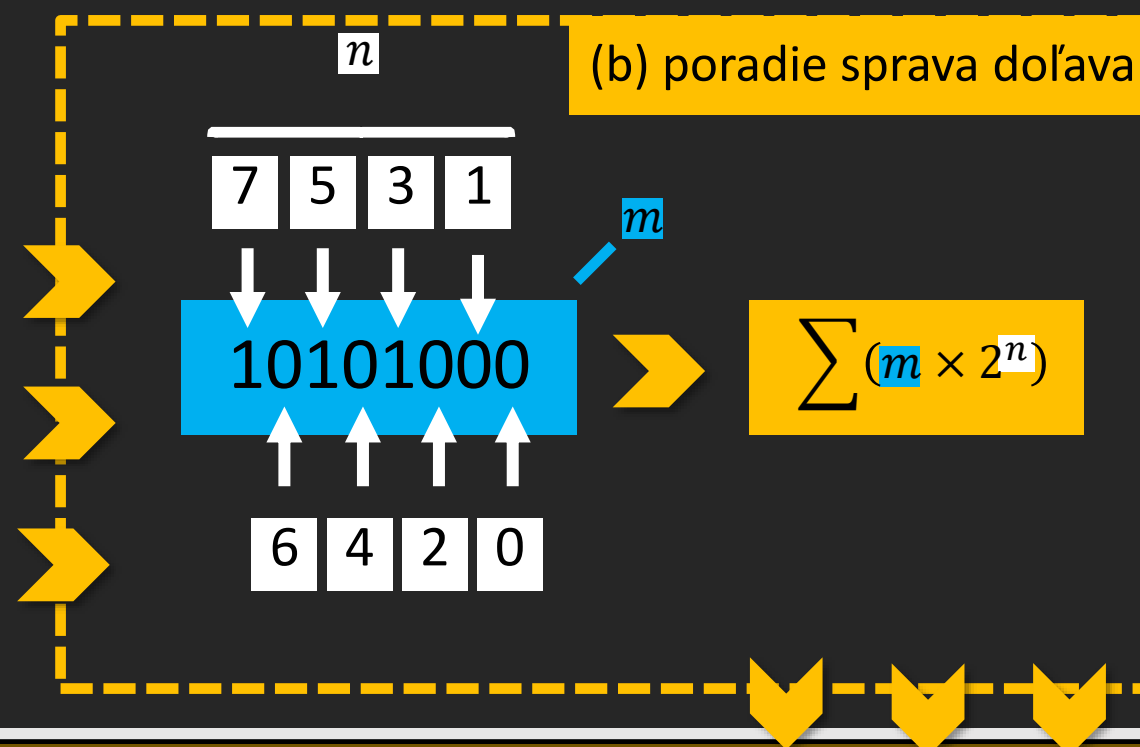
# IPv4 adresa z bin. na dek. Pozícia a označenie

(a) príklad pre 1 oktet

IP adresa



(b) poradie sprava doľava



$$1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

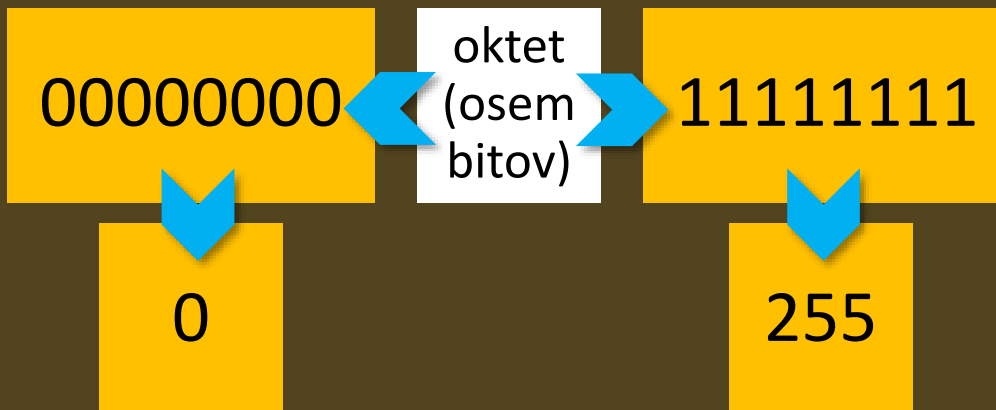
(c) prevod z  
bin. na dec.

$$1 \times 2^7 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 \rightarrow 2^7 + 2^5 + 2^3 \rightarrow 168$$

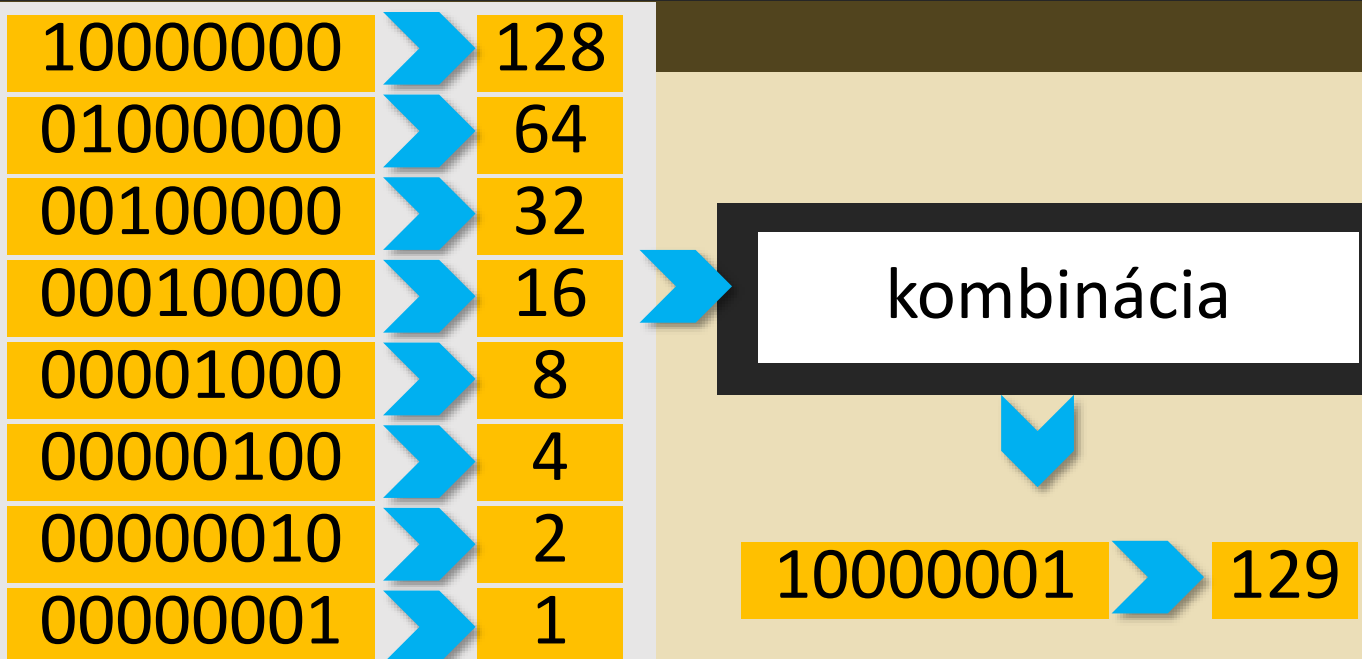
Aktivita 15.2: Preved'te binárne číslo 111 do dekadickéj č. sústavy.

# Z binárneho na dekadický systém

Maximum pre  
IP adresu



Pozície bitu v oktete  
a ich kombinácia



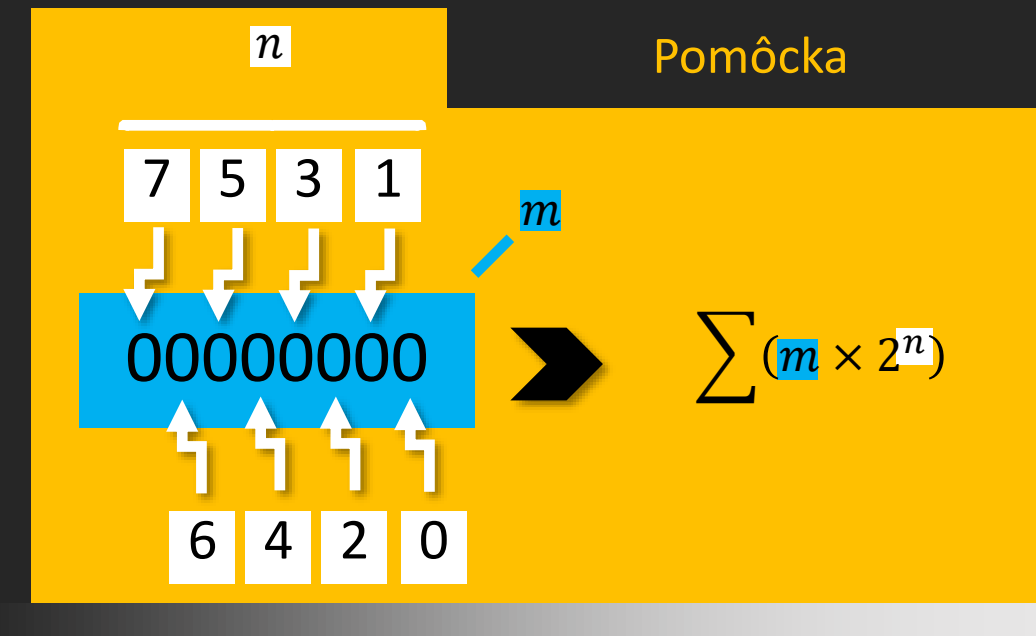
Možné mocniny „2“ pri IPv4 adrese

$$\begin{aligned}2^0 &= 1 \\2^1 &= 2 \\2^2 &= 4 \\2^3 &= 8 \\2^4 &= 16 \\2^5 &= 32 \\2^6 &= 64 \\2^7 &= 128\end{aligned}$$

## Aktivita 15.3: Z binárnej do dekadické sústavy

Realizujte prevod z *bin.* do *dek.* sústavy:

1. 00000001
2. 10000001
3. 11000011
4. 00111100
5. 00000111
6. 00110111
7. 11000000.10101000.00001111.10010000

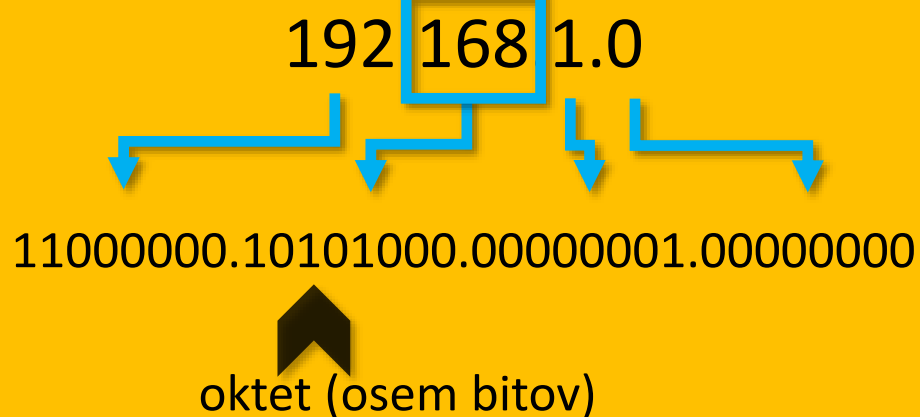




# IPv4 adresa z dek. na bin. Metóda #1

(a) príklad pre 1 oktet

IP adresa



Detailne  
pre prvé  
tri kroky  
v (b)

I.	168	÷ 2 = 84	zv. 0
II.	84	÷ 2 = 42	zv. 0
III.	42	÷ 2 = 21	zv. 0

Aktivita 15.4: Preved'te dekadické číslo 111 do binárnej č. sústavy.

(b) delenie dek. čísla

I.	2	168	➤	0
II.	2	84	➤	0
III.	2	42	➤	0
IV.	2	21	➤	1
V.	2	10	➤	0
VI.	2	5	➤	1
VII.	2	2	➤	0
VIII.	2	1	➤	1

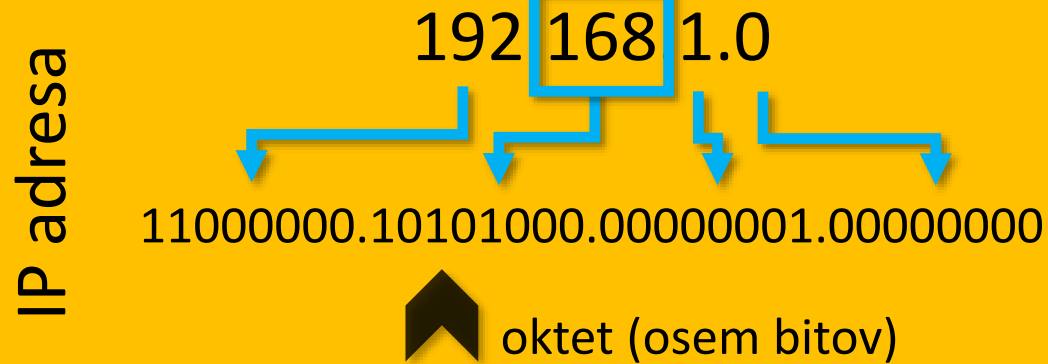
10101000

pomôcky

2	deliteľ
X	číslo v dek. tvare (pred a po delení)
0	zvyšok po delení
1	

# IPv4 adresa z dek. na bin. Metóda #2

(a) príklad pre 1 oktet



Detailne

I.  $168 - 128 = 40$

II.  $40 - 32 = 8$

III.  $8 - 8 = 0$

(b) odčítanie z dek. čísla

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	0	0

Aktivita 15.5: Preved'te dekadické číslo 111 do binárnej č. sústavy.

Možné mocniny „2“ pri IPv4 adrese

$2^0 = 1$   
 $2^1 = 2$   
 $2^2 = 4$   
 $2^3 = 8$   
 $2^4 = 16$   
 $2^5 = 32$   
 $2^6 = 64$   
 $2^7 = 128$

# Aktivita 15.6: Z dekadické do binárnej sústavy

Realizujte prevod z *dek.* do *bin.* sústavy:

1. 1
2. 129
3. 85
4. 84
5. 100
6. 101
7. 192.168.1.8

Metóda s delením (pre číslo 5)

$5 \div 2 = 2$ zv. <b>1</b>	I.	$2 \overline{) 5} \rightarrow 1$
$2 \div 2 = 1$ zv. <b>0</b>	II.	$2 \overline{) 2} \rightarrow 0$
zv. <b>1</b>	III.	$2 \overline{) 1} \rightarrow 1$

Metóda s odčítaním (pre číslo 5)

					I.	II.	
128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	0	1	0	1
I.	5	4	= 1				
II.	1	1	= 0				

Pomôcka

# IPv4 adresa a IPv6 adresa

## IPv4 adresa

- 32 bitová adresa

Ľudia pracujú s adresou:

- v dekadickej forme, napr.:  
192.168.1.0

El. zariadenia pracujú s adresou:

- v binárnej forme, napr.:  
11000000.10101000.00000001.00000000

## IPv6 adresa

- 128 bitová adresa

Ľudia pracujú s adresou:

- v hexadecimálnej forme, napr.:  
2001:0db8::1

El. zariadenia pracujú s adresou:

- v binárnej forme, napr.:  
0010000000000001:0000110110111000:  
0000000000000000:0000000000000000:  
0000000000000000:0000000000000000:  
0000000000000000:0000000000000001

Aktivita 15.7: Bádavou formou zistite, prečo má IPv4 32 bitov a prečo IPv6 128.



# IP adresa: Sieťová a hostová časť

IPv4 adresy sú hierarchické: **definujú sieť** a **adresujú zariadenia v nej**

**sieťová časť siete**

časť definujúca sieť

identická pre všetky zariadenia v jednej sieti

**hostová časť siete**

časť pre adresáciu zariadení

jedinečná pre zariadenie v jednej sieti

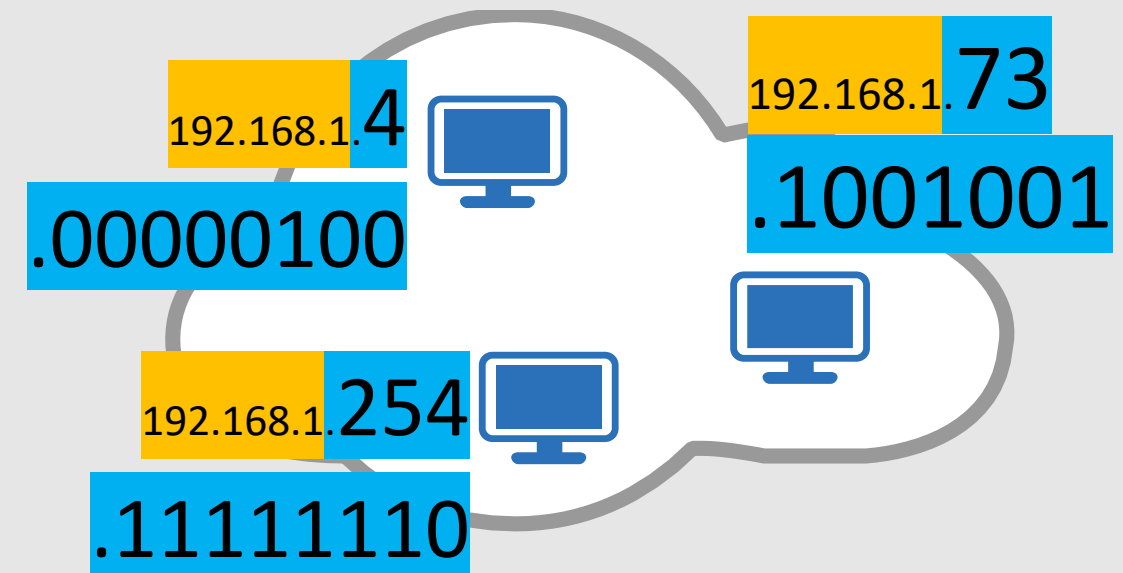
**IP adresa siete (al. sieťová adresa)**

odkazuje sa na sieť ako celok vrátane hostov

IP adresa siete v obláčiku:

**192.168.1.0**

**11000000.10101000.00000001.00000000**



# IP adresa a sieťová maska

Ako vie PC určiť, kde končí **sieťová časť IP** a kde začína **hostová časť IP**?

pomocou sieťovej masky / masky podsiete (angl. *subnet mask*)

Pre sieť nižšie je maska podsiete: 255.255.255.0

Ako?

11111111.11111111.11111111.00000000

sieť v obláčiku:

192.168.1.0

11000000.10101000.00000001.00000000

Aktivita 15.8: Hľadajte podobnosti medzi binárnou formou masky podsiete a sieťovou adresou.

