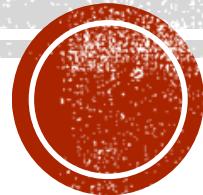


# ALHÁLÓZAT SZÁMÍTÁS



Ujbányi Tibor  
rendszermérnök, okl. mérnöktanár  
[ujbanyit@uniduna.hu](mailto:ujbanyit@uniduna.hu)

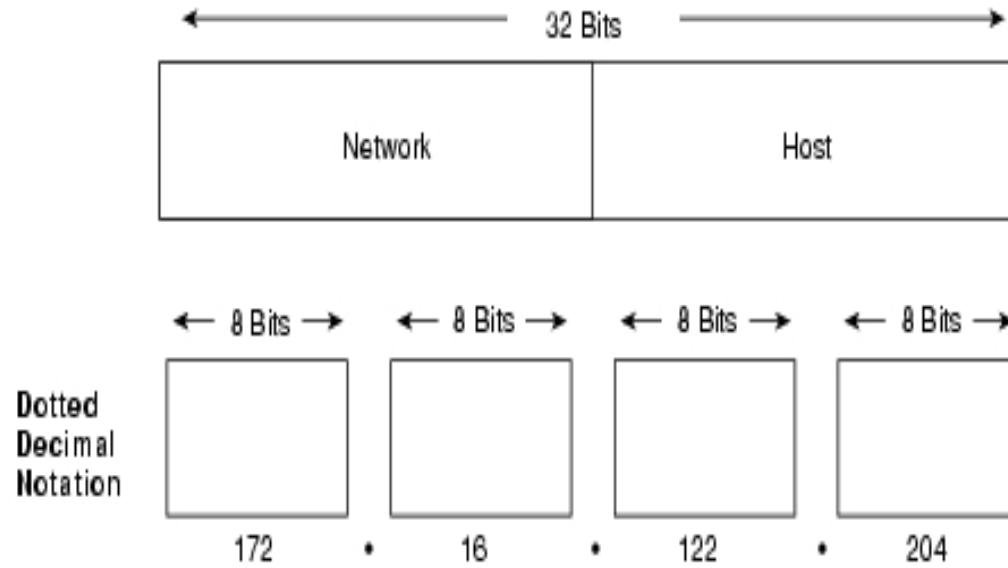


# AZ IP CÍM

- Internet Protocol rövidítése, az Internet(alapú) hálózat egyik alapvető protokollja.
- Az IP protokoll segítségével kommunikálnak egymással az internetre kötött csomópontok (számítógépek, hálózati eszközök, stb).

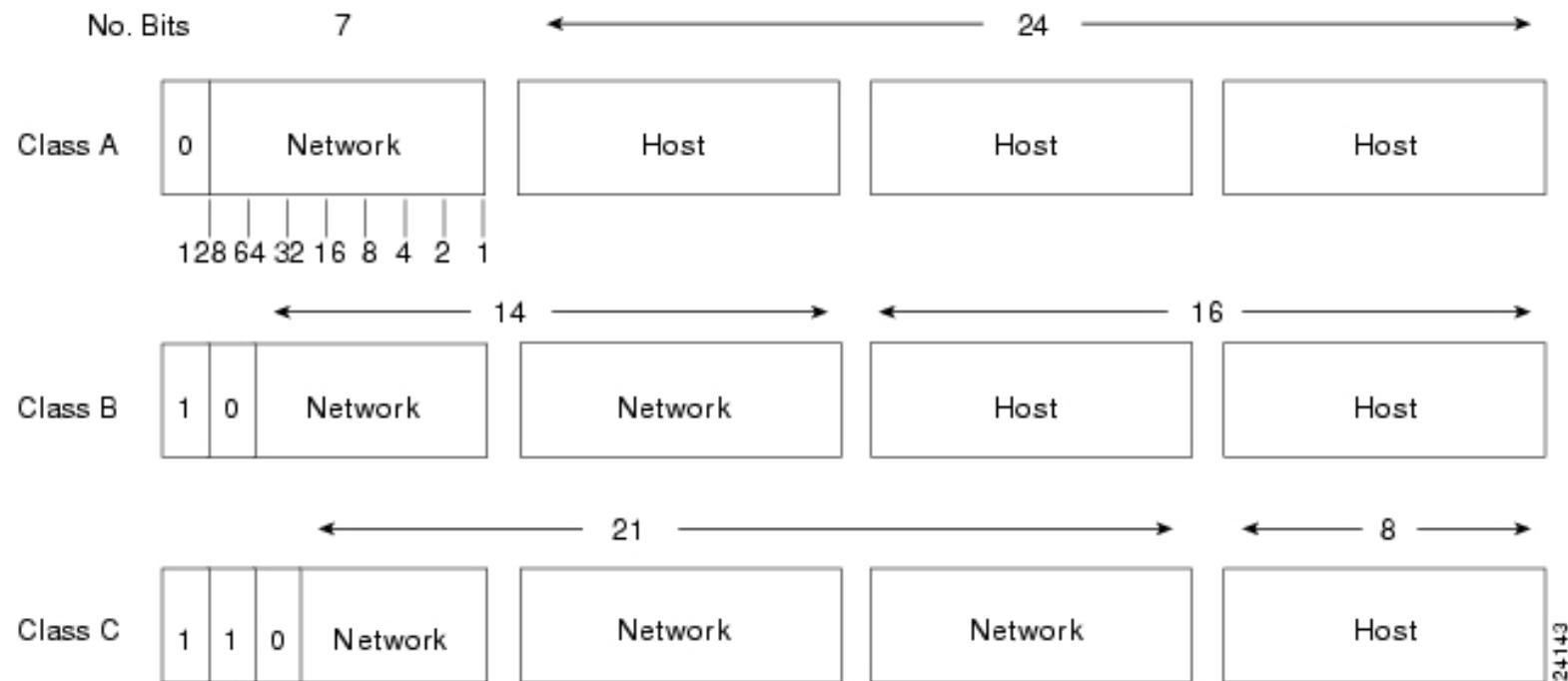


# AZ IP CÍM FELEPÍTÉSE



Egy IP cím négy oktett-ben felírva

# IP CÍM FELÉPÍTÉSE



Címek osztályai

# WINDOWS ALAPPARANCSOK

- ipconfig (hálózati beállítások megjelenítése)
- ping („visszhangkérő” üzenet küldés)
- tracert (csomagok útvonalának megjelenítése)
- netstat (hálózati statisztika megjelenítése)
- nslookup (névfeloldás tesztelése)
- telnet (másik számítógéppel/hálózati eszközzel való kommunikáció)



# ALHÁLÓZAT SZÁMÍTÁS

Osztályok	Kezdő bitek	Kezdete	Vége	Alapértelmezett alhálózati maszk	CIDR megfelelője
A	0	0.0.0.0	127.255.255.255	255.0.0.0	/8
B	10	128.0.0.0	191.255.255.255	255.255.0.0	/16
C	110	192.0.0.0	223.255.255.255	255.255.255.0	/24
D	1110	224.0.0.0	239.255.255.255	Nem definiált	/4
C	1111	240.0.0.0	255.255.255.255	Nem definiált	/4



# ALHÁLÓZAT SZÁMÍTÁS - PÉLDA

IP/ maszk: 192.168.2.84/28

Alhálózatának kiszámítása:

$$192.168.2.84 = 192.168.2.01010100_2$$

$$/28 = 255.255.255.240 = 255.255.255.11110000$$

$$192.168.2.84 \& 255.255.255.240 = 192.168.2.X$$

X:            01010100

& 11110000

$$01010000 = 80_{10}$$

Tehát az alhálózatának címe: 192.168.2.80



# ALHÁLÓZAT SZÁMÍTÁS - A PÉLDA MAGYARÁZATA

Megkapjuk az IP címet és a maszkot:

IP/ maszk  
192.168.2.84/28

Látjuk, hogy ez egy C osztályú cím, melynek az alapértelmezett alhálózati maszkja 255.255.255.0

A /28 azt jelenti, hogy ebben a maszkban, hány darab 1-es található a 32 bites bináris (2-es számrendszer) felírásában. Jelen esetben ez előlről (balról jobbra) haladva 28 darab 1-es, a maradék 4 pedig 0.

$2^{31} 2^{30} 2^{29} 2^{28} 2^{27} 2^{26} 2^{25} 2^{24} \dots 2^{23} 2^{22} 2^{21} 2^{20} 2^{19} 2^{18} 2^{17} 2^{16} 2^{15} 2^{14} 2^{13} 2^{12} 2^{11} 2^{10} 2^9 2^8 \dots 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$

Tehát: 11111111. 1111111. 11111111. 11110000

Ezt vissza alakítva decimális (10-es) számrendszerbe, megkapjuk az alhálózati maszkot. Az átalakítást 8 bitenként végezzük, vagyis:

$2^{27} 2^{26} 2^{25} 2^{24} 2^{23} 2^{22} 2^{21} 2^{20} 2^{27} 2^{26} 2^{25} 2^{24} 2^{23} 2^{22} 2^{21} 2^{20} 2^{27} 2^{26} 2^{25} 2^{24} 2^{23} 2^{22} 2^{21} 2^{20} 2^{27} 2^{26} 2^{25} 2^{24} 2^{23} 2^{22} 2^{21} 2^{20}$

11111111. 11111111. 11111111. 11110000  
255. 255. 255. 240 →

255.255.255.240



# ALHÁLÓZAT SZÁMÍTÁS - A PÉLDA MAGYARÁZATA (FOLYTATÁS)

Az IP cím: 192.168.2.84

Az alhálózati maszk: 255.255.255.240

Vessük mindenketőből az utolsó számot ( 84 és 240), majd átalakítjuk őket bináris számmá.

84 → 01010100

240 → 11110000

Csinálunk egy logikai ÉS műveletet a két számmal. Az eredményt pedig visszaírjuk decimális (10-es) számrendszerbe. (egy kis segítség)

$$\begin{array}{r} 01010100 \\ \& 11110000 \\ \hline 01010000 = 80_{10} \end{array}$$

a	b	a AND b
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Így megkaptuk, hogy az alhálózat címe: 192.168.2.80



# ALHÁLÓZATHOZ TARTOZÓ IP-K SZÁMÁNAK MEGHATÁROZÁSA

A példánál maradva:

2<sup>31</sup> 2<sup>30</sup> 2<sup>29</sup> 2<sup>28</sup> 2<sup>27</sup> 2<sup>26</sup> 2<sup>25</sup> 2<sup>24</sup> 2<sup>23</sup> 2<sup>22</sup> 2<sup>21</sup> 2<sup>20</sup> 2<sup>19</sup> 2<sup>18</sup> 2<sup>17</sup> 2<sup>16</sup> 2<sup>15</sup> 2<sup>14</sup> 2<sup>13</sup> 2<sup>12</sup> 2<sup>11</sup> 2<sup>10</sup> 2<sup>9</sup> 2<sup>8</sup> 2<sup>7</sup> 2<sup>6</sup> 2<sup>5</sup> 2<sup>4</sup> 2<sup>3</sup> 2<sup>2</sup> 2<sup>1</sup> 2<sup>0</sup>

/28 = 11111111.11111111.11111111.11110000

2<sup>4\*</sup> = 16db IP cím: 192.168.2.80 - 192.168.2.95

Az első az alhálózat címe (192.168.2.80), az utolsó a szórási cím (192.168.2.95), a köztes címek a hostoknak (192.168.2.81 - 192.168.2.94).

\*Az alhálózati maszkban szereplő nullák számával egyezik.



## 2. PÉLDA

IP tartomány: 172.17.0.0/16

Feladat: felosztás 8 alhálózatra

Alapértelmezett maszkhoz tartozó IP-k száma:  $2^{16} = 65536$

$65536/8 = 8192 = 2^{13} \rightarrow$  13db nulla az alhálózati maszkban  $\rightarrow /19$

11111111.11111111.**111**00000.00000000\*

172.17.0.0 - 172.17.31.255

172.17.32.0 - 172.17.63.255

172.17.64.0 - 172.17.95.255

172.17.96.0 - 172.17.127.255

172.17.128.0 - 172.17.159.255

172.17.160.0 - 172.17.191.255

172.17.192.0 - 172.17.223.255

172.17.224.0 - 172.17.255.255

\*A piros rész a két maszk közti különbség. Ezek határozzák meg az egyes alhálózatokat.



# A 2. PÉLDA MAGYARÁZATA

Megkapjuk az IP címet és az alhálózati maszkot. A már ismertetett módon, kiszámítjuk a maszkot (255.255.0.0).  $2^{16} = 65536$  lehetséges cím. Nekünk ezeket kell 8 felé osztani.

$65536/8 = 8192 = 2^{13} \rightarrow$  13 darab nulla az alhálózati maszkban, vagyis 19 darab 1-es (még mindig jobbról balra számolva).

11111111.1111111.11100000.00000000

A pirossal megjelölt 3 darab 1-es a két maszk különbsége.

2<sup>7</sup> 2<sup>6</sup> 2<sup>5</sup> 2<sup>4</sup> 2<sup>3</sup> 2<sup>2</sup> 2<sup>1</sup> 2<sup>0</sup>  
11100000

2<sup>7</sup> 2<sup>6</sup> 2<sup>5</sup>  
111

$$2^7 = 128$$

$$2^6 = 64$$

$$2^5 = 32$$



## A 2. PÉLDA MAGYARÁZATA (FOLYTATÁS)

Ismerve a helyi értékek megfelelőit, innentől kezdve csak kombinálni kell őket és megkapjuk a 8 kisebb alhálózat kezdő címeit:

11111111.11111111.**000**00000.00000000 → 172.17.0.0

11111111.11111111.**001**00000.00000000 → 172.17.32.0

11111111.11111111.**010**00000.00000000 → 172.17.64.0

11111111.11111111.**011**00000.00000000 → 172.17.96.0

11111111.11111111.**100**00000.00000000 → 172.17.128.0

11111111.11111111.**101**00000.00000000 → 172.17.160.0

11111111.11111111.**110**00000.00000000 → 172.17.192.0

11111111.11111111.**111**00000.00000000 → 172.17.224.0



# 3. PÉLDA

- IP tartomány: 192.168.8.0 - 192.168.9.255
- 3 Host a vezetésnél
- 24 Host a tervezési osztályon
- 312 Host a gyártósorron



# 3. PÉLDA MAGYARÁZATA

- IP tartomány: 192.168.8.0 – 192.168.9.255 → 512 IP
- 3 Host a vezetésnél → 8 IP-s alháló → 255.255.255.248
- 24 Host a tervezési osztályon → 32 IP-s → 255.255.255.224
- 312 Host a gyártósorron → 512 IP-s → 255.255.254.0



# 3. PÉLDA MAGYARÁZATA (FOLYTATÁS)

- Gyártósori Host-IP-k:
  - 192.168.8.1 - 192.168.9.56 / 255.255.0.0
  - SN: 192.168.8.0, BA:192.168.9.255
- Tervezési o. Host-IP-k:
  - 192.168.9.193 - 192.168.9.217 / 255.255.255.224
  - SN: 192.168.9.192, BA: 192.168.9.223
- Vezetői Host-IP-k:
  - 192.168.9.241 - 192.168.9.243 / 255.255.255.248
  - SN: 192.168.9.240, BA: 192.168.9.247



# FELADATOK

IP cím: 154.16.52.16

Alhálózati maszk: 255.255.240.0

- a) Határozd meg a lehetséges alhálózatok számát!
- b) Határozd meg a lehetséges gépek számát!

IP cím: 192.168.2.45/29

- a) Határozd meg a lehetséges alhálózatok számát!
- b) Határozd meg a lehetséges gépek számát!

IP cím: 172.17.0.0/16

Oszd fel 4 alhálózatra!



KÖSZÖNÖM A  
FIGYELEMET!

