

**Wersja opracowania:**  
2003.06.21.23.00

**Rozwiązanie zadań, opisy oraz  
opracowanie w wersji elektronicznej:**

Jan Kurnatowski ID202  
kurnatow@wsisiz.edu.pl

**Konsultacja naukowa  
i sprawdzenie poprawności:**

Arkadiusz Chomik ID205  
a.chomik@wsisiz.edu.pl

**Najnowszą wersję tego opracowania  
znajdziesz na stronie:**

<http://info.wsisiz.edu.pl/~kurnatow>

**UWAGA!!!**

**Poniższych opracowań używasz na własną odpowiedzialność. Nie gwarantuję poprawności przedstawionych rozwiązań ani towarzyszących im opisów. Poniższe opracowanie nie zostało sprawdzone przez żadnego z wykładowców prowadzących przedmiot WSO2. Ta wersja nie jest ostateczna i może ulec zmianom. Najnowszą wersję tego opracowania możesz ściągnąć z mojej strony WWW.**

**Jeżeli zawalisz egzamin z powodu błędów w tym opracowaniu to nie miej do mnie o to żalu. Jeszcze raz podkreślam: poniższych opracowań używasz na własną odpowiedzialność. Pozdrawiam i życzę powodzenia**

**Jan Kurnatowski**

## Adresy IP

Mamy daną pulę adresów: 213.105.20.144-191. Należy ją podzielić na dwie podsieci o 20 hostach i 10 hostach. Należy podać adres podsieci, routera, broadcastu, maskę itd.

*Poniżej metoda uproszczona. Tych, którzy wolą bawić się bitami, odsyłam do materiałów CISCO.*

Zapis 213.105.20.**144-191** oznacza adresy od 213.105.20.144 włącznie do 213.105.20.191 włącznie, czyli 213.105.20.144, 213.105.20.145, 213.105.20.146, ..., 213.105.20.189, 213.105.20.190, 213.105.20.191. Tych adresów jest  $(191-144+1) = 48$ .

Najpierw sprawdzamy, jak wielkie muszą być obie podsieci. Każda podsieć musi mieć wielkość będącą potęgą liczby 2 oraz musi pomieścić wymaganą liczbę komputerów. Pierwsza podsieć ma obejmować 20 hostów (komputerów). Czyli pierwszej podsieci przydzielimy co najmniej 20 adresów IP. Oprócz adresów przydzielonych hostom, każda podsieć musi mieć dodatkowo dwa adresy IP. Pierwszy z nich to adres zarezerwowany na IP podsieci, drugi jest zarezerwowany na IP broadcastu. Każda z naszych podsieci ma wyjście na Internet, więc musimy do tej puli doliczyć jeszcze jeden adres – adres routera. Czyli pierwsza podsieć musi mieć minimum: (20 adresów, po jednym dla każdego z 20 hostów) + (1 adres na IP podsieci) + (1 adres na IP broadcastu) + (1 adres na IP routera) =  $20+1+1+1 = 23$  adresy IP. Teraz szukamy najmniejszej liczby będącej potęgą 2, która jest większa lub równa 23. Jest nią 32. Tak więc na pierwszą podsieć zarezerwujemy 32 adresy. Podobnie postępujemy z drugą podsiecią, która ma obejmować 10 hostów. Doliczamy jeszcze 3 adresy IP (podsieci, routera i broadcastu) i szukamy liczby będącej najmniejszą potęgą liczby 2, większą lub równą 13. Wyliczamy wielkość drugiej podsieci na 16. Możemy skorzystać ze wzoru:

$$wielkosc\_podsieci = 2^{\lceil \log_2 (liczba\_hostow + 3) \rceil}$$

Teraz musimy sprawdzić, od której podsieci mamy zacząć przydzielanie adresów (sprawdź materiały CISCO ;-). Metoda najszybsza: pierwszym dostępnym adresem z przydzielonej nam puli adresów 213.105.20.144-191 jest adres 213.105.20.**144**. Sprawdzamy, czy jego ostatnia liczba (**144**) jest podzielna przez wielkość danej podsieci:

Pierwsza podsieć:  $144 : 32 = 4$  reszty 16 (czyli nie możemy zacząć przydzielania adresów od pierwszej podsieci, bo reszta z dzielenia jest różna od zera).

Druga podsieć:  $144 : 16 = 9$  reszty 0 (OK, zaczynamy przydzielanie adresów od podsieci drugiej).

### **Zaczynamy przydzielanie adresów IP od drugiej podsieci:**

Drugiej podsieci przydzielamy 16 kolejnych adresów z puli: od 213.105.20.144 włącznie do 213.105.20.(144+16-1) = 213.105.20.159 włącznie, czyli 213.105.20.144-159.

Najpierw zajmujemy się adresami zarezerwowanymi (routera, broadcastu i podsieci):

Pierwszy z adresów (213.105.20.144) przeznaczamy na adres IP podsieci.

Ostatni z adresów (213.105.20.159) przeznaczamy na adres IP broadcastu.

Przedostatni z adresów (213.105.20.158) przeznaczamy na adres IP routera.

Jak dotąd z puli 16 adresów drugiej podsieci wykorzystaliśmy adres pierwszy i dwa ostatnie. Teraz musimy wyliczyć adresy hostów drugiej podsieci. Startujemy od pierwszego wolnego adresu z tych, które pozostały jeszcze nie rozdzielone. Jest nim 213.105.20.145 (bo 213.105.20.144 jest już zarezerwowany na adres IP podsieci). Potrzebujemy wyliczyć zakres adresów dla 10 hostów, zaczynając od 213.105.20.145. Szukanym zakresem adresów jest: od

213.105.20.145 włącznie do 213.105.20.(145+10-1) = 213.105.20.154 włącznie, czyli 213.105.20.145-154.

Teraz wyliczamy pulę wolnych adresów drugiej podsieci. Jak pamiętamy pierwszy adres z puli 213.105.20.144-159 został zarezerwowany na adres IP podsieci. Kolejne 10 adresów zostało zarezerwowanych dla 10 hostów (czyli 213.105.20.145-154). Ostatnie dwa adresy zostały przydzielone na IP routera i IP broadcastu (czyli 213.105.20.158 i 213.105.20.159). W puli adresów drugiej podsieci pozostały więc wolne adresy z przedziału 213.105.20.155-157 (jest ich 3).

Przydzieliliśmy adresy, musimy jeszcze wyliczyć maskę drugiej podsieci. Maską jest równa 255.255.255.(256 – (wielkość danej podsieci)). Czyli w przypadku drugiej podsieci mamy maskę 255.255.255.(256-16) = 255.255.255.240.

**Teraz zajmijmy się pierwszą podsiecią.** Z puli wszystkich adresów IP pozostały nam adresy 213.105.20.160-191 (ponieważ adresy 213.105.20.144-159 przydzieliliśmy już drugiej podsieci), czyli (191-160+1)=32 adresy – dokładnie tyle, ile potrzebujemy na pierwszą podsieć. Sprawdzamy, czy adres 213.105.20.160 nadaje się na adres startowy dla podsieci o 32 adresach:

160 : 32 = 5 reszty 0 (czyli 160 jest podzielne przez 32 – wszystko OK, możemy kontynuować przydzielanie adresów dla pierwszej podsieci).

Dla podsieci pierwszej postępujemy podobnie jak poprzednio:

Wielkość podsieci: 32 adresy

Pula adresów IP: 213.105.20.160-191 (32 adresy IP)

Adres IP podsieci: 213.105.20.160 (pierwszy)

Adres broadcast: 213.105.20.191 (ostatni)

Adres routera: 213.105.20.190 (przedostatni)

Adresy hostów: od 213.105.20.161 włącznie do 213.105.20.(161+20-1) = 213.105.20.180 włącznie. Czyli 213.105.20.161-180 (20 adresów).

Adresy niewykorzystane: 213.105.20.181-189 (czyli 9 adresów wolnych).

Maska: 255.255.255.(256-32) = 255.255.255.224

Przepisujemy wszystko do tabelki:

pula adresów: 213.105.20.144-191, pierwsza podsieć 20 hostów, druga podsieć 10 hostów						
Podsieć	IP podsieci	Maska	Broadcast	Router	IP hostów	IP wolne
druga	213.105.20.144	255.255.255.240	213.105.20.159	213.105.20.158	213.105.20.145-154 10 hostów	213.105.20.155-157 3 wolne
pierwsza	213.105.20.160	255.255.255.224	213.105.20.191	213.105.20.190	213.105.20.161-180 20 hostów	213.105.20.181-189 9 wolnych

Dodatkowa tabelka z której widać, co zostało przyporządkowane któremu adresowi IP (podsieć druga):

Podsieć druga, zakres adresów: 213.105.20.144-159															
czwarta liczba z adresu 213.105.20.xyz:															
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
IP podsieci	IP hosta 1	IP hosta 2	IP hosta 3	IP hosta 4	IP hosta 5	IP hosta 6	IP hosta 7	IP hosta 8	IP hosta 9	IP hosta 10	IP wolne	IP wolne	IP wolne	IP routera	IP broadcastu