

ESERCIZIO 2: Si considerino le seguenti aziende: Smallsoft, Medsoft, Largesoft. Tali aziende siano in procinto di stabilire una connessione permanente ad Internet. Esse effettuano dunque richiesta all'autorità competente per il rilascio di indirizzi IPv4 notificando i requisiti seguenti, in termini del numero di host con indirizzo IP assegnato staticamente, previsto da ciascuna azienda:

- Smallsoft: 200 host;
- Medsoft: 300 host;
- Largesoft: 700 host.

Si assuma che Internet utilizzi un approccio *class-based*. Il candidato:

1. assegni a ciascuna delle tre aziende un insieme di indirizzi che ritiene opportuno, motivando la scelta effettuata. Inoltre, riporti le seguenti informazioni basandosi sulla scelta effettuata: il numero di righe che deve contenere la tabella di un qualunque router in Internet per inoltrare correttamente pacchetti IP a ciascuna delle tre aziende; il numero di indirizzi IP che risulteranno non assegnati staticamente per ciascuna azienda.

Si assuma ora che Internet utilizzi un approccio *class-less*. Il candidato:

2. risponda nuovamente alla domanda precedente in questa nuova ipotesi.

Si consideri ora in particolare l'azienda Smallsoft. Si supponga che l'amministratore di rete abbia deciso di partizionare gli host dell'azienda in quattro sottoreti di uguale dimensione. Ciascuna sottorete abbia un router come unico punto di collegamento al resto della rete aziendale. Il candidato:

3. specifichi i prefissi di rete delle quattro sottoreti. Inoltre, nell'ipotesi che ad ogni router venga assegnato l'indirizzo IP più piccolo di quelli disponibili nella sottorete, specifichi gli indirizzi IP dei quattro router e l'indirizzo broadcast di ciascuna sottorete. Il candidato ignori gli indirizzi IP che devono essere assegnati esternamente alle sottoreti

Infine, si consideri una specifica sottorete, ove il router funga da DHCP server utilizzando come pool di indirizzi disponibili quelli non assegnati staticamente a host aziendali, i quali abbiano indirizzi IP più grandi tra quelli disponibili nella sottorete. Il candidato:

4. riporti le seguenti informazioni relative allo scambio di messaggi tra un client che si è appena connesso alla sottorete e il router, per la configurazione automatica del client: indirizzo IP sorgente/destinazione, porta UDP sorgente/destinazione, campo 'yiaddr' (= your Internet address).

Nello svolgimento il candidato selezioni liberamente in maniera numerica (**non simbolica**) gli indirizzi assegnati purché la scelta sia realistica e consistente con i dati dell'esercizio.

RISOLUZIONE ESERCIZIO

1. In base all'approccio *class-based* ciascuna rete che si connette ad Internet deve possedere un blocco di indirizzi appartenenti ad una delle seguenti classi, a seconda del numero di host che possiede:

- 1-254: classe C, indirizzi 192.* - 223.*
- 255-65,534: classe B, indirizzi 128.* - 191.*
- 65,535-16,777,214: classe A, indirizzi 1.* - 126.*

Per esempio, possiamo assegnare le seguenti reti alle tre aziende:

- Smallsoft: 192.0.0.0 (classe C)
- Medsoft: 128.0.0.0 (classe B)
- Largesoft: 128.1.0.0 (classe B)

Per ciascuna delle aziende un qualunque router di Internet deve possedere esattamente una entry, corrispondente alla rete assegnata. Il numero di indirizzi IP assegnati ma non utilizzati da ciascuna azienda è il seguente:

- Smallsoft: $2^8 - 2 - 200 = 54$
- Medsoft: $2^{16} - 2 - 300 = 65,234$
- Largesoft: $2^{16} - 2 - 700 = 64,834$

Ove si sono esclusi da ogni blocco di indirizzi i due riservati, rispettivamente, all'identificazione della rete (tutti '0' nella parte host) e dell'indirizzo broadcast (tutti '1' nella parte host).

2. In base all'approccio *class-less* è possibile assegnare prefissi di rete arbitrari ad una singola azienda, eventualmente raggruppando oppure frammentando blocchi di indirizzi appartenenti alle classi precedentemente illustrate. Ad esempio, possiamo assegnare alle tre aziende dell'esercizio i seguenti indirizzi:

- Smallsoft: 192.0.0.0/24 (corrispondente a un indirizzo di classe C)
- Medsoft: 192.0.2.0/23 (corrispondente a due indirizzi di classe C)
- Largesoft: 192.0.4.0/22 (corrispondente a quattro indirizzi di classe C)

In tali ipotesi il numero di indirizzi IP assegnati ma non utilizzati da ciascuna azienda diventa:

- Smallsoft: $2^8 - 2 - 200 = 54$
- Medsoft: $2^9 - 2 - 300 = 210$
- Largesoft: $2^{10} - 2 - 700 = 322$

Tuttavia, con la scelta effettuata, ciascun router in Internet necessita comunque di esattamente una entry per ciascuna azienda.

3. Avendo le quattro sottoreti di Smallsoft gli stessi requisiti, in termini di numero di host, possiamo applicare le regole del *fixed length subnetting*, ottenendo:

- Sottorete A: 192.0.0.0/26 (quarto ottetto = B0000 0000)
- Sottorete B: 192.0.0.64/26 (quarto ottetto = B0100 0000)
- Sottorete C: 192.0.0.128/26 (quarto ottetto = B1000 0000)
- Sottorete D: 192.0.0.192/26 (quarto ottetto = B1100 0000)

In base a tale scelta gli indirizzi dei router e di broadcast, rispettivamente, sono i seguenti:

- Sottorete A: router 192.0.0.1 broadcast 192.0.0.64
- Sottorete B: router 192.0.0.64 broadcast 192.0.0.127
- Sottorete C: router 192.0.0.129 broadcast 192.0.0.191
- Sottorete D: router 192.0.0.192 broadcast 192.0.0.255

4. Consideriamo, per esempio, la sottorete B, per la quale gli indirizzi sono riservati come segue:

- 192.0.0.64 - identificativo della sottorete
- 192.0.0.65 - IP del router / server DHCP
- 192.0.0.127 - indirizzo broadcast
- 192.0.0.66 - 192.0.0.114 - indirizzi IP degli host assegnati staticamente
- 192.0.0.115 - 192.168.0.126 - pool di indirizzi disponibile per DHCP

Un possibile scambio di messaggi tra il client e il server e' illustrato in Figura 1.

Figura 1 Scambio di messaggi tra un client e il server DHCP 192.0.0.65

