

Esercizi Capitolo 4 da 4 Rete

Domande e problemi

Domande di revisione

PARAGRAFO 4.4

R12. I router hanno indirizzi IP? Se sì, quanti?

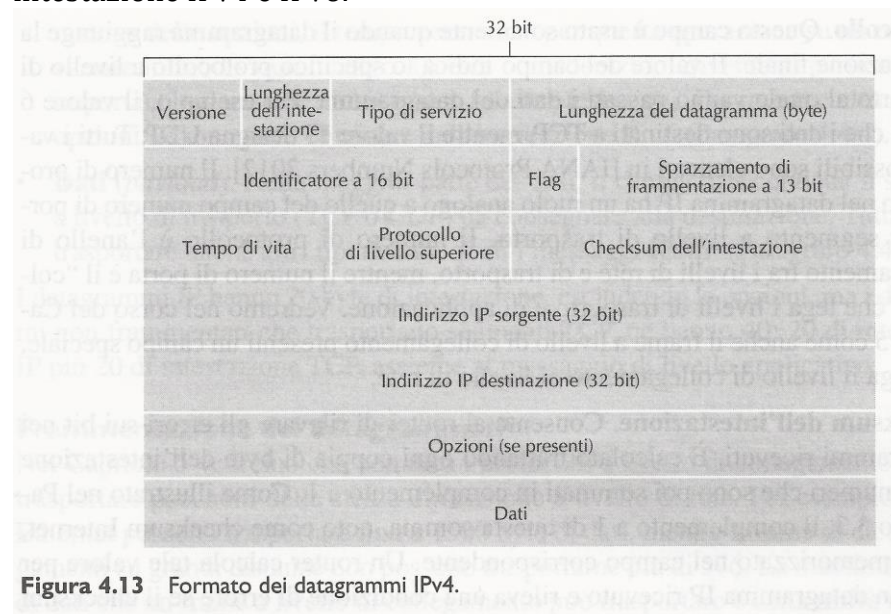
R13. Qual è l'equivalente binario dei 32 bit dell'indirizzo IP 223.1.3.27?

R15. Ipotizzate che ci siano tre router tra un host sorgente e uno destinazione. Ignorando la frammentazione, quante interfacce attraverserà un datagramma IP? Quante tabelle di inoltra saranno consultate per recapitare il datagramma?

R17. Supponete che l'Host A mandi a B un segmento TCP incapsulato in un datagramma IP. Come può sapere il livello di rete dell'Host B di dover passare il segmento (ossia il payload del datagramma) a TCP anziché a UDP o altro?

R18. Ipotizzate: (1) di comprare un router wireless e di collegarlo al vostro modem; (2) che il vostro ISP assegni dinamicamente un indirizzo IP al vostro router wireless, (3) di avere in casa 5 PC che usano 802.11 per connettersi in modalità wireless al vostro router. Quanti indirizzi IP vengono assegnati ai 5 PC? Il router wireless utilizza NAT? Perché?

R19. Confrontate ed evidenziate differenze e similitudini nei campi di intestazione IPv4 e IPv6.



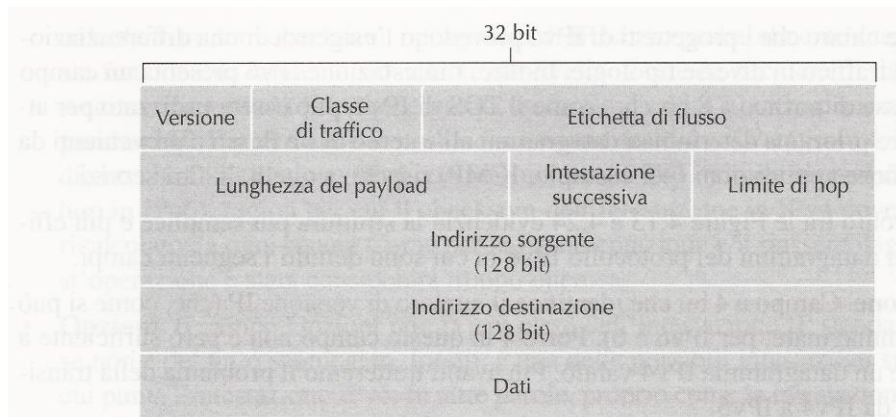


Figura 4.24 Formato dei datagrammi IPv6.

R20. IPv6 tratta i tunnel IPv4 come protocolli a livello di collegamento oppure in modo diverso? Motivate la risposta.

PARAGRAFO 4.5

R21. Confrontate ed evidenziate le differenze tra gli algoritmi di instradamento link state e distance vector.

R22. Descrivete come l'organizzazione gerarchica di Internet abbia reso possibile ottenere scalabilità fino a milioni di utenti.

R23. È necessario che ogni AS utilizzi lo stesso algoritmo di instradamento interno? Perché sì o perché no?

PARAGRAFO 4.6

R24. Supponete che un router D abbia la seguente tabella di instradamento RIP.

Sottorete di destinazione	Router successivo	Numero di hop verso la destinazione
w	A	2
y	B	2
z	B	7
x	—	1
....

A questo punto, riceve dal router A il seguente annuncio:

Sottorete di destinazione	Prossimo router	Numero di hop alla destinazione
z	C	10
w	—	1
x	—	1
....

La tabella di D cambia? Se sì, come?

R25. Confrontate ed evidenziate le differenze tra gli annunci utilizzati da RIP e da OSPF.

R26. Riempite lo spazio vuoto. Generalmente, gli annunci RIP comunicano il numero di hop verso diverse destinazioni. Gli aggiornamenti BGP, invece, comunicano la _____ verso diverse destinazioni.

R29. Definite ed evidenziate le differenze tra: sottorete, prefisso e percorso BGP.

R30. Come utilizza BGP gli attributi NEXT-HOP e AS-PATH?

PARAGRAFO 4.7

R32. Qual è un'importante differenza tra implementare l'astrazione broadcast tramite più unicast e un singolo broadcast supportato dalla rete (dai router)?

R33. Per i tre approcci generali studiati nella comunicazione broadcast (flooding non controllato, flooding controllato e broadcast con spanning tree), le seguenti affermazioni sono vere o false? Per rispondere, potete ipotizzare che non si abbia perdita di pacchetti dovuta a overflow dei buffer e che tutti i pacchetti siano immessi su un collegamento nello stesso ordine di invio.

(a) Un nodo può ricevere più copie dello stesso pacchetto.

(b) Un nodo può inoltrare più copie di un pacchetto sullo stesso collegamento in uscita.

R34. Quando un host aderisce a un gruppo multicast deve cambiare il proprio indirizzo IP unicast e sostituirlo con quello del gruppo multicast nel quale sta entrando?

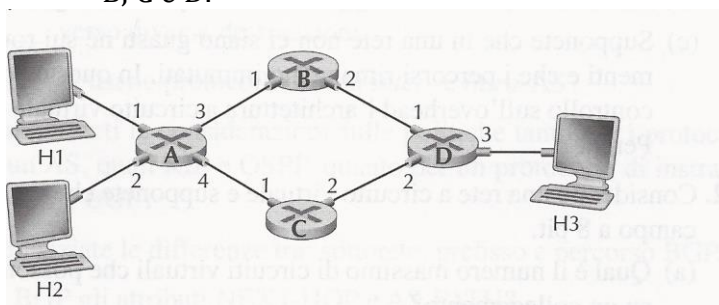
R35. Quali sono i ruoli giocati dal protocollo IGMP e da un protocollo di instradamento multicast su larga scala?

R36. Qual è la differenza tra un albero condiviso in un gruppo e un albero basato sull'origine nel contesto dell'instradamento multicast?

PROBLEMI

P4. Considerate la rete rappresentata di seguito.

- Supponete che sia una rete datagram. Mostrate la tabella di inoltro del router A progettata in modo che tutto il traffico destinato all'Host H3 venga inoltrato attraverso l'interfaccia 3.
- Sempre nell' ipotesi che sia una rete datagram, scrivete una tabella di inoltro del router A tale che tutto il traffico da H1 destinato all'host H3 sia inoltrato attraverso l'interfaccia 3, mentre quello da H2 destinato all'host H3 sia inoltrato attraverso l'interfaccia 4.
- Supponete ora che la rete sia a circuito virtuale e che ci sia una chiamata tra H1 e H3 e un'altra tra H2 e H3. Scrivete una tabella di inoltro del router A tale che tutto il traffico da H1 destinato ad H3 sia inoltrato attraverso l'interfaccia 3, mentre tutto il traffico da H2 verso H3 sia inoltrato attraverso l'interfaccia 4.
- Assumendo lo stesso scenario di (c) scrivete le tabelle di inoltro dei nodi B, C e D.



P10. Considerate una rete datagram con indirizzi degli host a 32 bit. Supponete che un router abbia quattro collegamenti, 0, 1, 2 e 3, e che i pacchetti debbano essere inoltrati verso le interfacce di collegamento come segue:

Indirizzi di destinazione	Interfaccia di collegamento
da 11100000 00000000 00000000 00000000	0
a 11100000 00111111 11111111 11111111	
da 11100000 01000000 00000000 00000000	1
a 11100000 01000000 11111111 11111111	
da 11100000 01000001 00000000 00000000	2
a 11100001 01111111 11111111 11111111	
altrimenti	3

(a) Presentate una tabella di inoltro con quattro righe, che utilizza il *confronto a prefisso più lungo* e inoltra correttamente i pacchetti verso le interfacce di collegamento.

(b) Descrivete come la vostra tabella di inoltro determini l'interfaccia di collegamento corretta per i datagrammi con i seguenti indirizzi di destinazione:

```

11001000 10010001 01010001 01010101
11100001 01000000 11000011 00111100
11100001 10000000 00010001 01110111

```

P11. Considerate una rete datagram con indirizzi degli host a 8 bit. Supponete che un router utilizzi il confronto a prefisso più lungo e abbia la seguente tabella di inoltro:

Prefisso	Interfaccia
00	0
010	1
011	2
10	2
11	3

Per ciascuna delle quattro interfacce, fornite l'intervallo di indirizzi degli host di destinazione e il numero di indirizzi nell'intervallo.

P12. Considerate una rete datagram con indirizzi degli host a 8 bit. Supponete che un router utilizzi il confronto a prefisso più lungo e abbia la seguente tabella di inoltro:

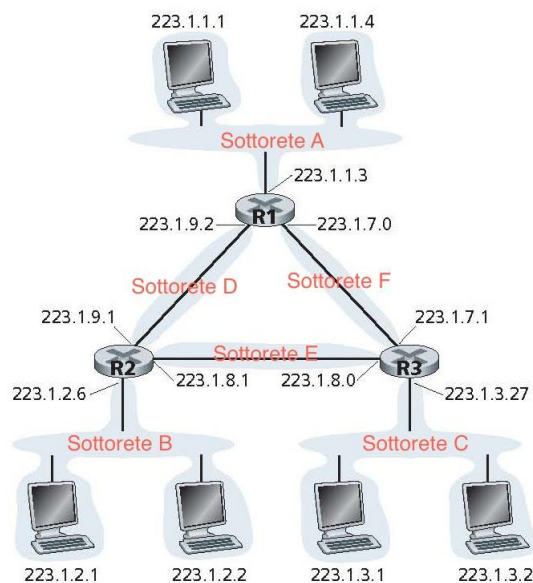
Prefisso	Interfaccia
1	0
10	1
111	2
altrimenti	3

Per ciascuna delle quattro interfacce, fornite l'intervallo di indirizzi degli host di destinazione e il numero di indirizzi nell'intervallo.

P13. Considerate un router che connette tre sottoreti: sottorete 1, sottorete 2 e sottorete 3. Supponete che tutte le interfacce nelle sottoreti abbiano il prefisso $223.1.17.0/24$ e che sottorete 1 debba servire almeno 60 interfacce, sottorete 2 debba servire almeno 90 interfacce, mentre sottorete 3 debba servire almeno 12 interfacce. Scrivete tre indirizzi di rete (nella forma $a.b.c.d/x$) che soddisfino tali vincoli.

P16. Considerate una sottorete con prefisso $128.119.40.128/26$ e fornite un indirizzo IP (di forma $xxx.xxx.xxx.xxx$) che può essere assegnato a questa rete. Supponete che un ISP possieda il blocco di indirizzi $128.119.40.64/26$ a partire dal quale voglia creare quattro sottoreti, e che ciascun blocco abbia lo stesso numero di indirizzi IP. Quali sono i prefissi (di forma $a.b.c.d/x$) per le quattro sottoreti?

P17. Considerate la seguente topologia, e ignorate l'indirizzamento mostrato.



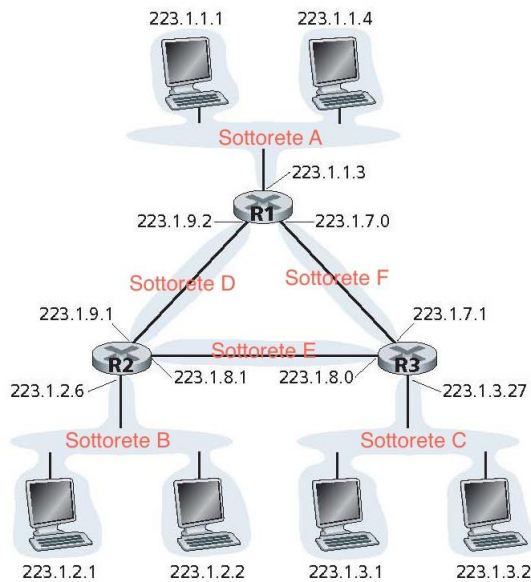
Si chiede di assegnare indirizzi di rete alle sei sottoreti, con i seguenti vincoli: (1) tutti gli indirizzi devono essere allocati da 214.97.254/23; (2) la sottorete A deve avere indirizzi a sufficienza per supportare 250 interfacce; (3) le sottoreti B e C devono avere indirizzi a sufficienza per supportarne 120 ciascuna. (4) Le macchine sulle sottoreti A, B e C devono poter "pingare" le interfacce delle sottoreti D, E, e F.

Ovviamente, le sottoreti D, E e F dovrebbero essere in grado di supportare 2 interfacce. Per ciascuna sottorete, l'assegnamento deve assumere la forma a.b.c.d/x oppure a.b.c.d/x - e.f.g.h/y.

(a) E' possibile effettuare un assegnamento che soddisfi i vincoli di cui sopra? Se non è possibile spiegare perché. Se è possibile, trovate un assegnamento soddisfacente i vincoli.

(b) Se la risposta alla domanda (a) è positiva e avete trovato un assegnamento di indirizzi di rete, scrivete le tabelle di inoltro (usando il confronto a prefisso più lungo) per i tre router, coerente con l'assegnamento trovato.

P17bis. Considerate la seguente topologia, e ignorate l'indirizzamento mostrato.



Si chiede di assegnare indirizzi di rete alle sei sottoreti, con i seguenti vincoli: (1) tutti gli indirizzi devono essere allocati da 214.97.254/23; (2) la sottorete A deve avere indirizzi a sufficienza per supportare 250 interfacce; (3) le sottoreti B e C devono avere indirizzi a sufficienza per supportarne 120 ciascuna. (4) Le macchine sulle sottoreti A, B e C non devono poter "pingare" le interfacce delle sottoreti D, E, e F.

Ovviamente, le sottoreti D, E e F dovrebbero essere in grado di supportare 2 interfacce. Per ciascuna sottorete, l'assegnamento deve assumere la forma a.b.c.d/x oppure a.b.c.d/x - e.f.g.h/y.

(a) E' possibile effettuare un assegnamento che soddisfi i vincoli di cui sopra? Se non è possibile spiegare perché. Se è possibile, trovate un assegnamento soddisfacente i vincoli.

(b) Se la risposta alla domanda (a) è positiva e avete trovato un assegnamento di indirizzi di rete, scrivete le tabelle di inoltro (usando il confronto a prefisso più lungo) per i tre router, coerente con l'assegnamento trovato.

P19. Considerate l'invio di un datagramma da 2400 byte (totali) su un collegamento che ha una MTU di 700 byte. Ipotizzate che un datagramma originario sia marcato con l'identificatore 422. Quanti frammenti vengono generati? Quali sono i valori dei campi nei datagrammi IP generati relativi alla frammentazione?