Esercitazione cap. 4, 5, 6

INTERNET E RETI

a.a. 2023/2024

Esercizio 1

Considerate una rete 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:

Intervallo degli indirizzi di destinazione Interfaccia di collegamento

da	11100000 00000000 00000000 00000000	
a	11100000 00111111 11111111 11111111	0
da	11100000 01000000 00000000 00000000	
a	11100000 01000000 11111111 11111111	1
da	11100000 01000001 00000000 00000000	
a	11100001 01111111 11111111 11111111	2

altrimenti 3

a. Presentate una tabella di inoltro con quattro righe (più una di default), 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

Esercizio 2

Data una sottorete con prefisso 128.119.40.128/26, fornite l'insieme di indirizzi IP (della forma xxx.xxx.xxx.xxx) che possono essere assegnati a questa rete.

Esercizio 3

Si consideri la seguente tabella di inoltro di un router, che utilizza il principio del prefisso più lungo.

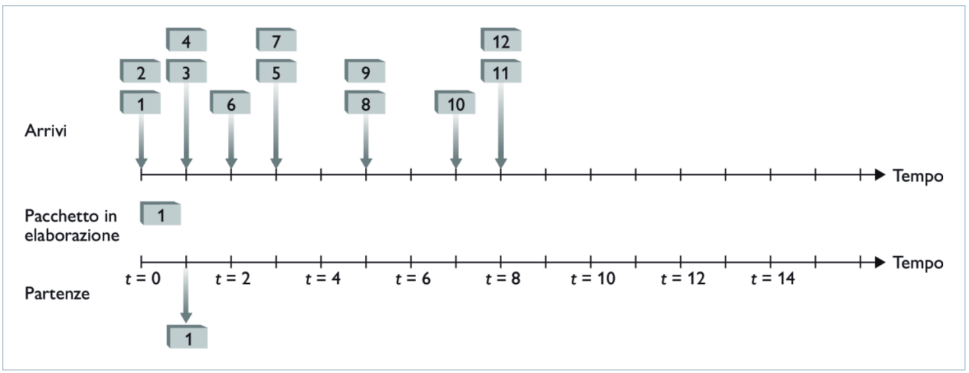
Destinazione	Interfaccia
10.1.0.0 / 28	0
10.1.8.128 / 27	1
10.1.0.0 / 24	2
30.1.4.0 / 29	3
Altrimenti	4

a. Descrivere quali sono gli intervalli di indirizzi IP (il più piccolo e il più grande, oppure "da" "a") inoltrati alle interfacce 0,1,2,3,4.

b. Descrivere come la tabella di inoltro determini l'interfaccia di collegamento corretta per i datagrammi con i seguenti indirizzi di destinazione:
   - 10.1.0.100
   - 10.1.0.7
   - 10.1.8.140
   - 30.1.4.28
   - 30.1.4.3

Esercizio 4

Considerate la seguente figura

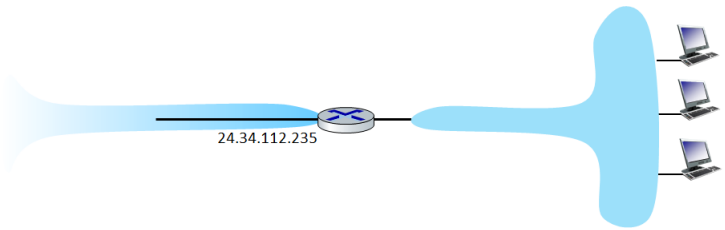


a. Assumete un servizio prioritario, con i pacchetti 1, 4, 5, 6 e 11 ad alta priorità, mentre i pacchetti rimanenti hanno una priorità bassa. Indicate gli slot temporali in cui i pacchetti dal 2 a 12 escono dalla coda.

b. Supponete ora che venga utilizzato il servizio round robin, con i pacchetti 1, 4, 5, 6 e 11 appartenenti a una classe di traffico e i restanti pacchetti appartenenti alla seconda classe di traffico. Indicate gli slot temporali in cui i pacchetti dal 2 a 12 escono dalla coda.

Esercizio 5

Considerate lo schema di rete della figura seguente.



Supponete che il router sia abilitato al NAT e che l'ISP assegni all'interfaccia del router l'indirizzo 24.34.112.235 e che l'indirizzo della rete domestica sia 192.168.1.0/24.

a. Assegnate gli indirizzi a tutte le interfacce della rete domestica.

b. Supponete che ogni host della rete domestica abbia due connessioni TCP in uscita verso la porta 80 dell'host 128.119.40.86. Fornite un esempio di come possono essere le sei righe corrispondenti nella tabella di traduzione NAT.

c. Fornite un esempio di invio di pacchetto da uno degli host della rete domestica verso la porta 80 dell'host 128.119.40.86 mostrando tutte le fasi dell'invio del pacchetto e della risposta. Utilizzare i valori della tabella NAT del punto precedente.

Esercizio 6

Si supponga di dover trasmettere la stringa 1110 0110 1001 1101 utilizzando uno schema di rilevazione degli errori a parità bidimensionale 4x4 con parità dispari dove il numero totale di 1 per ogni riga e per ogni colonna deve essere dispari.

a. Mostrare il contenuto dello schema a parità bidimensionale 4x4 con parità dispari.

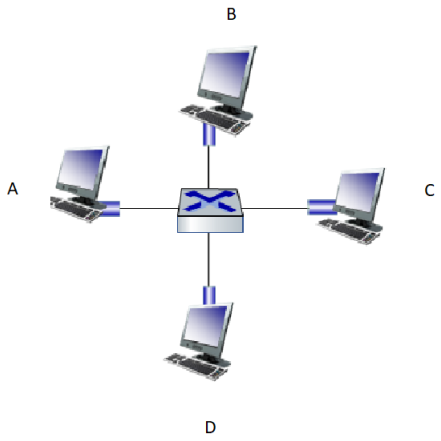
b. Discutere perchè questo schema è in grado di correggere un errore su un singolo bit.

c. Mostrare un esempio di errore su due bit che la parità bidimensionale non è in grado di correggere.

Ripetere lo stesso esercizio con bit di parità pari dove il numero totale di 1 per ogni riga e per ogni colonna deve essere pari.

Esercizio 7

Si consideri la rete in figura.



a. Assegnare indirizzi IP a tutte le interfacce utilizzando indirizzi con maschera di sottorete 111.111.111.0/24.

b. Assegnare indirizzi MAC a tutte le interfacce (schede di rete).

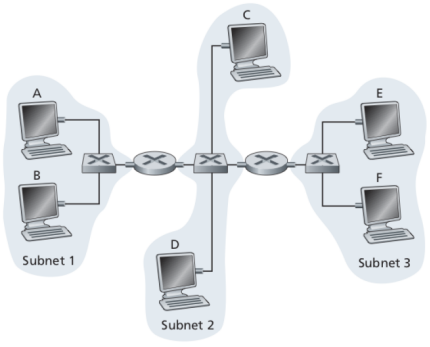
c. Supponendo che le tabelle ARP di tutti i nodi all'inizio siano vuote, mostrare come il nodo A utilizzando ARP ottiene l'indirizzo MAC del nodo C.

Esercizio 8

I dati presenti in una tabella ARP scadano dopo un certo TTL. Descrivete i problemi che si possono verificare se tale durata e troppo breve o troppo lunga.

Esercizio 9

Si consideri la rete in figura



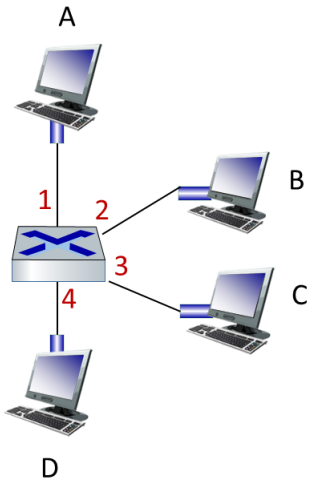
a. Assegnare indirizzi IP a tutte le interfacce. Per la Subnet 1 utilizzare indirizzi con maschera di sottorete 111.111.111.0/24; per la Subnet 2 utilizzare indirizzi con maschera di sottorete 122.222.222.0/24; per la Subnet 3 utilizzare indirizzi con maschera di sottorete 133.333.333.0/24.

b. Assegnare indirizzi MAC a tutte le interfacce (schede di rete).

c. Supponete che l'host A invii un datagramma a F. Fornite gli indirizzi MAC di sorgente e di destinazione del frame che incapsula questo datagramma IP, quando viene trasmesso (i) da A al router di sinistra, (ii) dal router di sinistra a quello di destra, (iii) dal router di destra a F. Fornite anche gli indirizzi IP di sorgente e di destinazione del datagramma IP, incapsulato nel frame, in ciascuno dei tre punti.

Esercizio 10

Si consideri la rete in figura.



Si supponga che inizialmente la tabella dello switch sia vuota.

a. Assegnare indirizzi MAC a tutte le interfacce (schede di rete).

b. Si supponga che il nodo A (sorgente) mandi un frame al nodo D (destinazione). Come si comporta lo switch? Come viene modificata la tabella dello switch (non considerare il TTL)?