

Domande vero/falso. Ogni risposta corretta vale +1, ogni risposta sbagliata vale -1. La non risposta vale 0

1. Il protocollo BGP usa l'algoritmo di Dijkstra per l'instradamento tra AS [V/F] **F**
2. Il protocollo CSMA/CA è implementato nelle LAN Wi-Fi. [V/F] **V**
3. Il protocollo CSMA/CD usa pacchetti di riscontro (ACK) [V/F] **F**
4. Il protocollo CSMA/CA interrompe la trasmissione di un frame se un segnale di jam è ricevuto durante la trasmissione [V/F] **F**
5. Se una switch table è vuota, lo switch effettuerà il flooding del prossimo pacchetto ricevuto su tutte le porte tranne quella dalla quale è stato ricevuto il pacchetto [V/F] **V**
6. Il protocollo CDMA permette la comunicazione senza collisioni [V/F] **V**
7. La tecnologia Bluetooth usa TDMA [V/F] **V**
8. Il certificato digitale usa il sistema di crittografia a chiave simmetrica [V/F] **F**
9. Lo switching fabric di un router usa il protocollo ARP [V/F] **F**
10. Lo switch di rete ha un indirizzo MAC per porta [V/F] **F**

Esercizio 1 (5 punti)

Descrivere le soluzioni adottate, in termini di tecnologie e protocolli, per ovviare alla scarsità di indirizzi IPv4, includendo una discussione delle soluzioni usate per gestire la transizione verso nuove tecnologie di indirizzamento mantenendo la compatibilità con parti della rete non aggiornate.

Per ovviare alla mancanza di indirizzi IP si è sviluppato un sistema chiamato NAT che permette a tutti gli host di una rete locale di condividere un unico indirizzo IP per poter essere raggiunti dall'esterno. Nella rete interna si utilizzano degli IP privati, che non sono validi esternamente. Tali IP vengono associati dal gateway router con i numeri di porta per capire a quale host va indirizzato un pacchetto in entrata nella rete.

Un'altra soluzione prevede l'utilizzo di un indirizzamento a 128 bit, ossia IPv6, nonostante risulti efficiente, la rete è stata costruita su IPv4 e non è immediato e semplice riorganizzare tutto, alcuni router non accettano datagrammi IPv6, per ovviare a ciò, si esegue il cosiddetto tunneling, quando un pacchetto IPv6 deve passare verso un router incompatibile, esso viene interamente incapsulato dentro il payload di un altro pacchetto IPv4.

Esercizio 2 (6 punti)

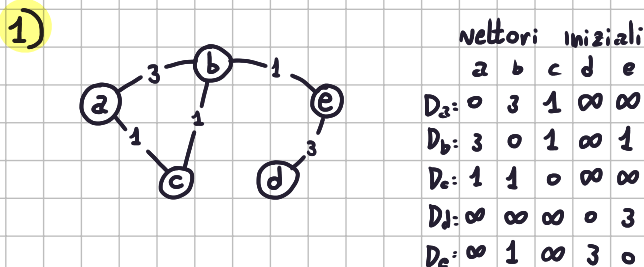
1. Disegnare una rete di 5 nodi e 5 archi e indicare i costi (scelti a piacere) sugli archi. Scrivere

- o I vettori di distanza iniziali dei nodi (considerando un algoritmo distance vector)
- o Il link state database (considerando un algoritmo link state)

2. Si supponga ora

- o che tutti i nodi stiano implementando il protocollo CSMA/CD
- o il tempo trascorso dall'inizio della trasmissione di un pacchetto fino all'inizio della ricezione presso altri nodi sia di 0,4 unità di tempo (pertanto, se un nodo inizia a trasmettere un pacchetto a $t=2.0$ e lo trasmette fino a $t=3.0$, allora ogni nodo che effettua il carrier sense nell'intervallo $[2.4, 3.4]$ percepirà il canale come occupato),
- o un nodo possa interrompere la trasmissione istantaneamente quando viene rilevata una collisione,
- o per semplicità, si ignori ogni possibile ritrasmissione di pacchetti: se un pacchetto non viene inviato perché il canale viene rilevato occupato, non verrà trasmesso affatto.

Per ogni pacchetto, indicare se la trasmissione ha successo, e in tal caso indicare anche il tempo in cui inizia tale trasmissione.



link state DB (senza flooding e senza esecuzione algo)

	a	b	c	d	e
a	0	3	1	∞	∞
b	3	0	1	∞	1
c	1	1	0	∞	∞
d	∞	∞	∞	0	3
e	∞	1	∞	3	0

L'esercizio 2 non si può fare mancano dei dati

Esercizio 3 (6 punti)

Si consideri la figura che mostra i tempi di arrivo (dal livello superiore) di pacchetti da spedire ai nodi di una rete broadcast (canale condiviso):

$t = \langle 0.2, 0.6, 1.2, 1.8, 2.8, 3.2, 3.3, 3.4, 4.3, 4.7, 4.9 \rangle$ (il separatore decimale è il punto in questa notazione)

Ogni trasmissione richiede esattamente un'unità di tempo.

1	2	3	4		5	6 7 8	9	10 11
$t=0.0$	$t=1.0$	$t=2.0$	$t=3.0$	$t=4.0$	$t=5.0$			

1. Si supponga che tutti i nodi stiano implementando il protocollo Slotted Aloha.

Per semplicità, si ignori ogni possibile ritrasmissione di pacchetti ($p=0$).

- Per ogni pacchetto, indicare il momento in cui inizia ogni trasmissione.
- Quali pacchetti vengono trasmessi con successo?

p. 1: trasmesso a t=1

p. 2: trasmesso a t=1

p. 3: trasmesso a t=2

p. 4: trasmesso a t=2

p. 5: trasmesso a t=3

p. 6: trasmesso a t=4

p. 7: trasmesso a t=4

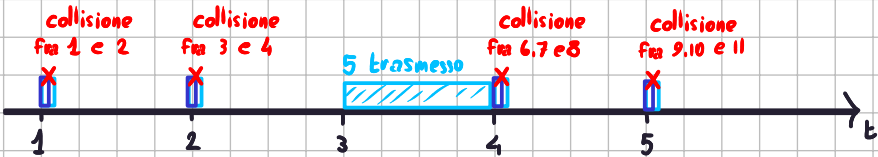
p. 8: trasmesso a t=4

p. 9: trasmesso a t=5

p. 10: trasmesso a t=5

p. 11: trasmesso a t=5

Trasmessi con successo: 5



esercizio 4 (5 punti)

Si supponga una rete wireless che implementa il protocollo CSMA/CA, in cui il nodo A vuole spedire un frame di lunghezza L al nodo B.

Mostrare (anche mediante rappresentazione grafica) lo scambio di pacchetti necessari affinché A possa spedire con successo il frame a B, in assenza di trasmissioni da altri nodi.

Specificare i diversi spazi di interframe.

