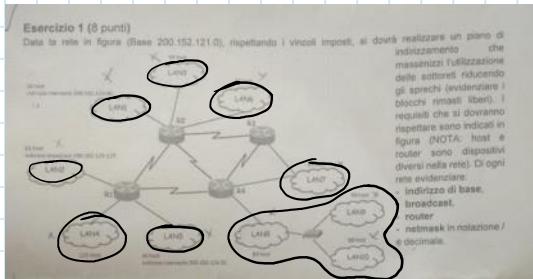


15 settembre 2021

mercoledì 26 gennaio 2022 10:52



LAN 2 : base : 200.152.125.64 / 26
broadcast : 200.152.125.127 / 26

R1 : 200.152.125.65 / 26

netmask : 255.255.255.192

$$61 + b + bb + R1 = 64$$

bb : 200.152.125.01111111

mm : 255.255.255.11000000

base : 200.152.125.01000000 \(\rightarrow 64\)

LAN 5 : base : 200.152.124.0 / 26

broadcast : 200.152.124.63 / 26

R1 : 200.152.124.1 / 26

netmask : 255.255.255.192

$$30 + b + bb + R1 = 33 \Rightarrow 64$$

riferimento: 200.152.124.31 / 26

riferimento: 200.152.124.00011111

bb : 200.152.124.00111111

b : 200.152.124.00000000

LAN 1 : base : 200.152.124.64 / 27

broadcast : 200.152.124.95 / 27

R2 : 200.152.124.65 / 27

netmask : 255.255.255.224

riferimento: 200.152.124.90 / 27

$$26 + b + bb + R2 = 29 \Rightarrow 32$$

nu's: 200.152.124.01011010

bb: .01011111 \(\rightarrow 95\)

b: .01010000 \(\rightarrow 64\)

LAN 8+9+10 : base : 200.152.122.0 / 23

broadcast : 200.152.123.255 / 23

R4 : 200.152.121.1 / 23

netmask : 255.255.255.254.0

$$84 + 80 + 90 + b + bb + R4 = 257 \Rightarrow 512$$

b: 200.152.01111010.00000000

bb: 200.152.01111011.11111111

LAN 4 : base : 200.152.121.0 / 25

broadcast : 200.152.121.127 / 25

R1 : 200.152.121.1 / 25

netmask : 255.255.255.128

$$126 + b + bb + R1 = 128$$

b: 200.152.121.00000000

bb: .01111111 \(\rightarrow 127\)

LAN 7 : base : 200.152.121.128 / 25

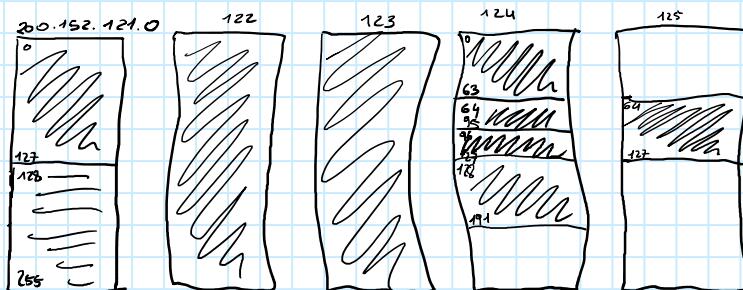
broadcast: 200.152.121.255/25
R4: 200.152.121.129/25
R3: 200.152.121.130/25
netmask: 255.255.255.128
 $94 + b + 160 + R4 + R3 = 98 \Rightarrow 128$

LAM3: base: 200.152.124.18 /26
broadcast: 200.152.124.191 /26
R2: 200.152.124.18 /26
netmask: 255.255.255.192
 $b_5 + b_4 + b_3 + R2 = 58 \Rightarrow 64$

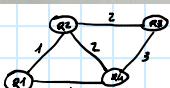
$$bb: \quad 200.152.124.10\overline{000000} \rightarrow 128$$

LANT6: base: 200.152.124.96/27
broadcast: 200.152.124.127/27
R2: 200.152.124.97/27
netmask: 255.255.255.244
 $27 + b + bbt + R2 = 30 \Rightarrow 32$

b: 200.152.124.011'000 00
bb: 200.152.124.011:111 11



Esercizio 2 (8 punti)
 Considerando la rete mostrata nella figura dell'esercizio precedente, calcolare le tabelle di routing dei nodi mediante l'utilizzo di un opportuno algoritmo di routing della famiglia Link State quando la rete è a convergenza (mostrare i metacarri che portano la rete a convergenza). I parametri da considerare per i protocolli sono i seguenti: TTL=15, ritardo di elaborazione = 1ms, ritardo di trasmissione = 2ms, ritardo di propagazione = 1ms. Mistrare il comportamento del protocollo nel momento in cui a 30 secondi il nodo R4 cada. Si consideri un periodo di Hello pari a 15s e un peso su ogni arco pari a min(s_{ij} , r_{ij}). (L)

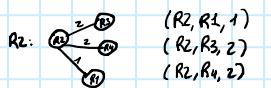


$$\begin{aligned}
 TTL &= 1 \\
 te &= 1\text{ms} = 0,001\text{s} \\
 tt &= 2\text{ms} = 0,002\text{s} \\
 tp &= 1\text{ms} = 0,001\text{s} \\
 \text{a } 30\text{s R4 code} \\
 \text{Hello} &= 15\text{s}
 \end{aligned}$$

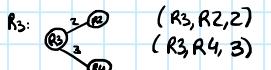
$t = 15,004 \text{ s}$



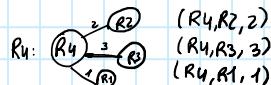
LSP B1 1 LSP 40



LSP $(R_2) \rightarrow$ LSDS(R_2)



-SP / R3 | 1 | SDB(R3)



LSP | R4 | 1 | LSDB(R4) |

$$t = 15,008 \gamma$$

$$R_1: \begin{array}{lll} (R_1, R_2, 1) & (R_2, R_1, 1) & (R_4, R_2, 2) \\ (R_1, R_4, 1) & (R_2, R_3, 2) & (R_4, R_3, 3) \\ & (R_2, R_4, 2) & (R_4, R_1, 1) \end{array}$$



topologia completa.

R2: $(R_2, R_1, 1)$ $(R_3, R_2, 2)$ $(R_4, R_2, 2)$
 $(R_2, R_3, 2)$ $(R_3, R_4, 3)$ $(R_4, R_3, 3)$
 $(R_2, R_4, 2)$ $(R_4, R_1, 1)$



topologia completa.

R3: $(R_3, R_2, 2)$ $(R_2, R_1, 1)$ $(R_4, R_2, 2)$
 $(R_3, R_4, 3)$ $(R_2, R_5, 2)$ $(R_4, R_5, 3)$
 $(R_2, R_4, 2)$ $(R_4, R_1, 1)$



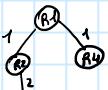
topologia completa.

R4: $(R_4, R_2, 2)$ $(R_2, R_1, 1)$ $(R_3, R_2, 2)$ $(R_1, R_2, 3)$
 $(R_4, R_3, 3)$ $(R_2, R_3, 2)$ $(R_3, R_4, 3)$ $(R_1, R_4, 1)$
 $(R_4, R_1, 1)$ $(R_2, R_4, 2)$



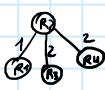
topologia completa.

R1:	T	R1	R2	R3	R4
		//	1/R1	00	1/R1
		//	//	3/R2	1/R1
		//	//	3/R2	//
		//	//	//	//



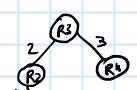
To next hop cost
 R2 R1 1
 R4 R1 1
 R3 R2 3

R2:	T	R1	R2	R3	R4
		1/R2	//	2/R2	2/R2
		//	//	2/R2	2/R2
		//	//	//	2/R2
		//	//	//	//



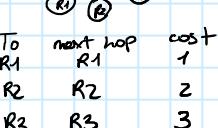
to next hop cost
 R1 R1 1
 R3 R3 2
 R4 R4 2

R3:	T	R1	R2	R3	R4
		00	2/R3	//	3/R3
		3/R2	//	//	3/R3
		//	//	//	3/R3
		//	//	//	//



to next hop cost
 R2 R2 2
 R4 R4 3
 R1 R2 3

R4:	T	R1	R2	R3	R4
		1/R4	2/R4	3/R4	//
		//	2/R4	3/R4	//
		//	//	3/R4	//
		//	//	//	//



cost +

R1 R1 1
 R2 R2 2
 R3 R3 3



=>



$$t = 30 + 15 + 15 + 15$$

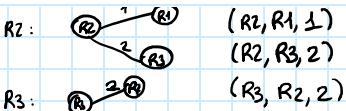
$$1^{\text{st}} \text{ HELLO} = 45 \gamma$$

$$2^{\text{nd}} \text{ HELLO} = 60 \gamma$$

$$3^{\text{rd}} \text{ HELLO} = 75 \gamma$$

$$t = 75,004 \gamma$$

$$R1: \underline{(R1, R2, 1)}$$



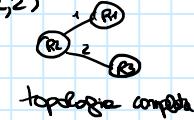
$t = 75,008 \text{ s}$

R1: $(R_1, R_2, 1)$ $(R_2, R_1, 1)$
 $(R_2, R_3, 2)$



to	next	cost
R2	R2	1
R3	R2	3

R2: $(R_2, R_3, 1)$ $(R_3, R_2, 1)$ $(R_3, R_2, 2)$
 $(R_2, R_3, 2)$



to	next	cost
R1	R1	1
R3	R3	2

R3: $(R_3, R_2, 2)$ $(R_2, R_1, 1)$
 $(R_2, R_1, 2)$



to	next	cost
R2	R2	2
R1	R2	3

Esercizio 3 (8 punti)
Si mostri come la finestra di congestione varii nel tempo sapendo che la dimensione dell'MSS è pari a 536 Byte, che la banda è sufficiente per inviare un pacchetto dall'host A all'host B sia pari a 76,54 kbit/s e che il tempo di propagazione sia di 30ms. Considerando che i pacchetti vengono inviati con una latenza di 10ms e che non esiste alcuna congestione, sia di 42880 Byte. Quali sono le finestre massime assentate? Si consideri che il header di livello trasporto sia di 20 Byte, di livello rete di 20 Byte e di livello data Link di 14 byte. Supponendo che dopo la fine della trasmissione ai nodi un decrescere delle prestazioni della rete che causano timeout, come risposte alle perdite dei dati inviati, si consideri che la dimensione dell'intervallo di ritardo sia di 10 RTT. E cosa accadrà se invece la dimensione dell'intervallo di ritardo è di 1 RTT?

$MSS = 536 \text{ byte} = 42880 \text{ bit}$

$C = 76,54 \text{ kbit/s} = 76540 \text{ bit/s}$

$tp = 30 \text{ ms} = 0,03 \text{ s}$

$file = 42880 \text{ byte}$

$H_T = 20 \text{ byte}$

$H_R = 20 \text{ byte}$

$H_D = 14 \text{ byte}$

$N_{MSS} = \left\lceil \frac{42880}{536} \right\rceil = 80$

$\text{MAX}_{MSS} = \left\lfloor \frac{76540}{(536+20+20+14) \cdot 8} \right\rfloor = 15 \text{ MSS/s}$

$\text{Upper bound} = \min(15, \infty) = 15 \text{ MSS}$

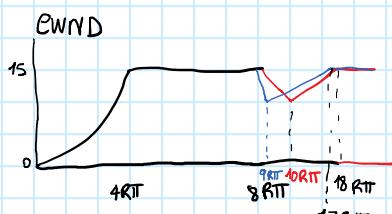
$T_{SS} = RTT \cdot \log_2(15) = 3,9 \text{ RTT} \geq 4 \text{ RTT}$

$B_{SS} = 2^{4+1}-1 = 2^5-1 = 31 \text{ MSS}$

$80-31=49 \text{ da inviare}$

$\left\lceil \frac{49}{15} \right\rceil = 4 \text{ RTT rimanenti}$

$D = 4+4 = 8 \text{ RTT}$



$EWNS \Rightarrow EWNS/2 = 7,5 \Rightarrow 7$

$10 \text{ RTT} = 7, 11 \text{ RTT} = 8, 12 \text{ RTT} = 9, \dots$

$18 \text{ RTT} = 15$

$9 \text{ RTT} = 7, 17 \text{ RTT} = 15$