

27 Febbraio 2014 - Modulo 2

Cognome	
Nome	
Matricola	

Tempo complessivo a disposizione per lo svolgimento: 1h 40m

E' possibile scrivere a matita

E1	E2	Domande	Lab

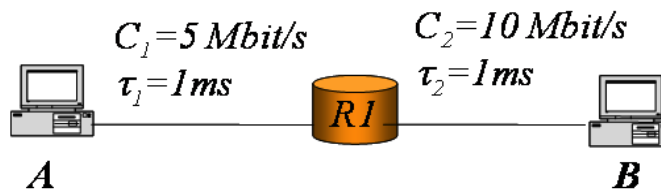
1 - Esercizio (8 punti)

Nella rete sotto, il terminale A vuole trasferire un file da 19800 byte a B. La comunicazione avviene tramite una connessione TCP. Sapendo che:

- Gli header sono trascurabili ed i link sono bidirezionali
- i riscontri sono di 10 byte
- MSS = 200 byte
- RCWND molto grande e Ssthresh = 1600 byte
- il timeout è il minimo possibile
- l'ultimo segmento in trasmissione viene perso

Rispondere ai seguenti quesiti:

1. La trasmissione diventa mai continua sul link 1? Se sì, trovare il tempo dopo il quale la trasmissione diventa continua.
2. Trovare il tempo totale di trasferimento da A a B del file.
3. Disegnare un grafico che rappresenti l'andamento nel tempo della finestra TCP (usare l'RTT come unità di misura temporale)
4. Trovare il rate medio di trasferimento dell'informazione (solo bit del file) da A a B



SOL:

File = 19800 byte = 99 MSS

Ssthresh = 1600 byte = 8 MSS

$T1 = \text{MSS} / C1 = 320 \text{ us}$, $TACK1 = 10 * 8 / C1 = 16 \text{ us}$

$T2 = \text{MSS} / C2 = 160 \text{ us}$ $TACK2 = TACK1 / 2 = 8 \text{ us}$

$RTT = T1 + \tau + T2 + \tau + TACK2 + \tau + TACK1 + \tau = 4504 \text{ us}$

<i>RTT</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>W</i>	1	2	4	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>TOT</i>	1	3	7	15	24	34	45	57	70	84	99
<i>MSS</i>											

1)

$$W_{cont} = C1 * RTT / MSS = 14.075 \Rightarrow 15 \text{ MSS}$$

La trasmissione diventa continua all'inizio dell'undicesima finestra

$$T = T_{setup} + 10 RTT = 2TACK1 + 2TACK2 + 4\tau + 10 * RTT = 49088 \text{ us}$$

2)

$$T_{tot} = T_{setup} + 10 RTT + 14 T1 + RTT + T1 + \tau + T2 + \tau = 60552 \text{ us}$$

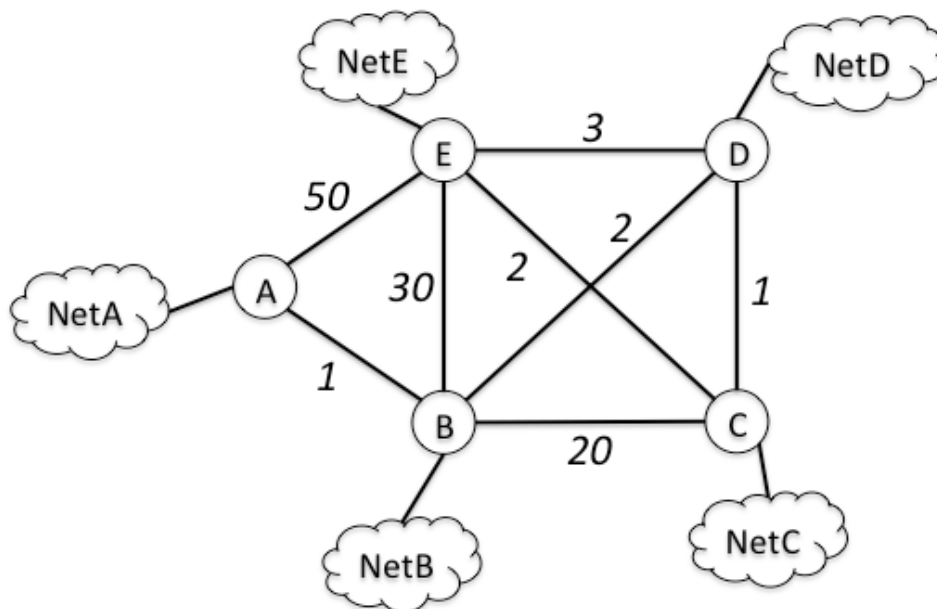
3)

Vedi tabella sopra

4)

$$R = File / T_{tot} = 19800 * 8 / T_{tot} = 2.62 \text{ Mb/s}$$

2 – Esercizio (8 punti)



Sia data la rete in figura in cui sono indicati 5 router X e 5 reti afferenti $NetX$. I costi dei collegamenti (bidirezionali) sono indicati accanto ai rispettivi link, si assumano pari ad 1 i costi dei collegamenti tra router e reti. Si chiede di:

- Calcolare l'albero dei cammini minimi con destinazione in A (considerando solo i router). Si utilizzi l'algoritmo più efficiente, rendendo comprensibili i passaggi svolti.
- Indicare i Distance Vector inviati da A. A chi vengono inviati?
- Indicare i Distance Vector con Split-Horizon (non Poisonous-Reverse) inviati da A. A chi vengono inviati?
- Le capacità dei link sono espresse da $C = 30 / (\text{costo metrica})$. Si calcoli il throughput massimo (fair-share) di ciascun flusso TCP nella seguente configurazione:
 - 5 flussi da E ad A
 - 2 flussi da C a B
 - 5 flussi da A a B

I flussi vengono instradati secondo l'albero dei cammini minimi calcolato al punto a)

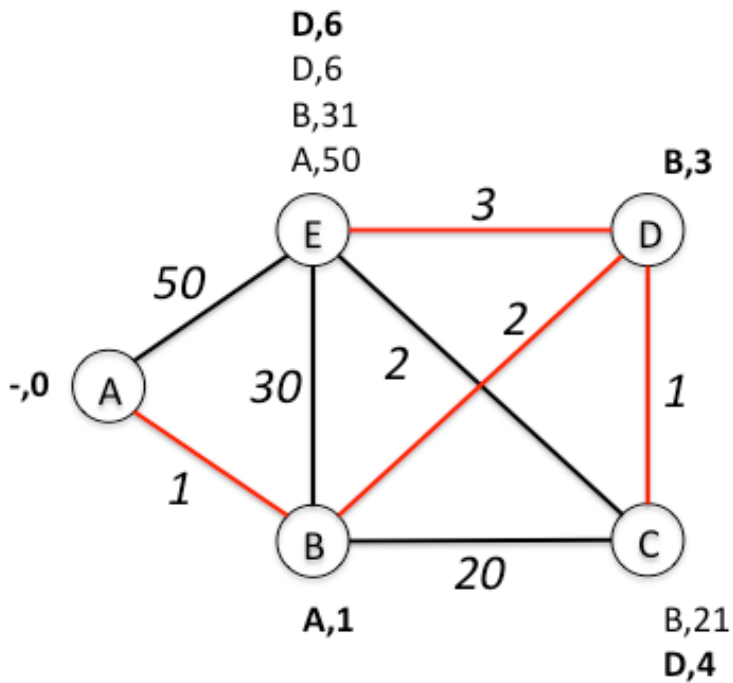
Nota1: si presti attenzione ad indicare bene il contenuto dei DV.

Nota2: è possibile calcolare il fair-share in maniera "intelligente".

SOL:

a)

Algoritmo di Dijkstra



b)

NetA,1; NetB,2; NetC,5; NetD,4; NetE,7. Inviato ad E e B

c)

NetA,1; NetB,2; NetC,5; NetD,4; NetE,7. Inviato ad E

NetA,1. Inviato a B

d)

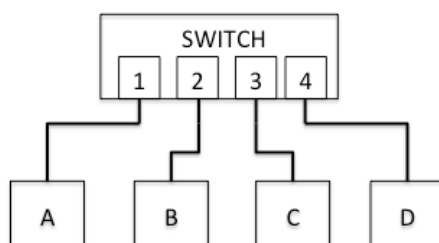
Flussi EA, 2 unità per ciascun flusso. Bottleneck link DE.

Flussi AB, 4 unità per ciascun flusso. Bottleneck link AB

Flussi CB, 2.5 unità per ciascun flusso. Bottleneck link BD

3 – Domande (12 punti)

1. Sia dato lo switch con i collegamenti in figura. Lo switch ha un timer di validità di 100 secondi ed il Forwarding Database è inizialmente vuoto.



Nella tabella sono indicati gli istanti della trasmissione nella colonna *Tempo*, mentre la colonna *Trasmissione* contiene indirizzo MAC sorgente e destinazione delle trame trasmesse. Si chiede di compilare (di seguito o su foglio a parte) le rimanenti due colonne: *Vista da* in cui indicare gli host che vedono la trama sulla propria interfaccia, *FDB* in cui indicare lo stato del Forwarding Database dello switch dopo la trasmissione indicata.

Tempo [s]	Trasmissione	Vista da	FDB
0	A → B	B, C, D	(A, 1)
10	C → D	A, B, D	(A, 1), (C, 3)
50	B → C	C	(A, 1), (C, 3), (B, 2)
110	A → B	B	(A, 1), (C, 3), (B, 2)
250	D → A	A, B, C	(D, 4)
260	A → D	D	(D, 4), (A, 1)
300	D → A	A	(D, 4), (A, 1)

2. Sia data la seguente configurazione di un router:

Tabella di routing:

Rete destinazione	Netmask	Next-hop
193.138.112.0	255.255.240.0	192.170.123.1
193.138.96.0	255.255.224.0	192.170.124.1
193.138.0.0	255.255.0.0	192.170.123.2
193.138.160.0	255.255.224.0	192.170.124.2
0.0.0.0	0.0.0.0	192.170.123.3

Interfacce locali:

Nome interfaccia	Indirizzo IP	Netmask
Eth0	192.170.123.2	255.255.255.0
Eth1	192.170.124.2	255.255.255.0

Si chiede di indicare come avverrà l'inoltro dei pacchetti con i seguenti indirizzi IP di destinazione:

- 193.138.163.13 da eth1
- 192.170.123.255 da eth1
- 193.138.113.32 da eth1
- 193.140.112.3 da eth1

SOL:

- indiretto, 4^a riga tabella routing, uscita su eth1
- diretto, uscita su eth0
- indiretto, 1^a riga tabella routing, uscita su eth0
- indiretto, 5^a riga tabella routing, uscita su eth0

3. Con riferimento all'estensione MIME del protocollo SMTP, si traduca la seguente stringa di bit in una stringa di caratteri nelle due codifiche Base64 e QuotedPrintable: **01001100 10011101 00111001**

SOL:

Base64: TJ05

QuotedPrintable: Lù9

Tabella Base64

Value	Char	Value	Char	Value	Char	Value	Char
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/

Tabella ASCII

0	<NUL>	32	<SPC>	64	@	96	`	128	À	160	†	192	¿	224	±
1	<SOH>	33	!	65	A	97	a	129	Á	161	°	193	¡	225	·
2	<STX>	34	"	66	B	98	b	130	Â	162	¢	194	ª	226	,
3	<ETX>	35	#	67	C	99	c	131	Ã	163	£	195	»	227	"
4	<EOT>	36	\$	68	D	100	d	132	Ä	164	§	196	¼	228	‰
5	<ENQ>	37	%	69	E	101	e	133	Å	165	•	197	½	229	ˆ
6	<ACK>	38	&	70	F	102	f	134	Ä	166	¶	198	¾	230	È
7	<BEL>	39	'	71	G	103	g	135	Å	167	ß	199	«	231	Á
8	<BS>	40	(	72	H	104	h	136	À	168	®	200	»	232	Ê
9	<TAB>	41	)	73	I	105	i	137	Á	169	©	201	...	233	Ë
10	<LF>	42	*	74	J	106	j	138	Â	170	™	202		234	Ì
11	<VT>	43	+	75	K	107	k	139	Ã	171	ˆ	203	À	235	Í
12	<FF>	44	,	76	L	108	l	140	Ä	172	˜	204	Ã	236	Î
13	<CR>	45	-	77	M	109	m	141	Å	173	#	205	Ö	237	Ï
14	<SO>	46	.	78	N	110	n	142	Ä	174	Æ	206	Ç	238	Ó
15	<SI>	47	/	79	O	111	o	143	È	175	Ø	207	œ	239	Ô
16	<DLE>	48	0	80	P	112	p	144	É	176	∞	208		240	•
17	<DC1>	49	1	81	Q	113	q	145	Ê	177	±	209	-	241	◊
18	<DC2>	50	2	82	R	114	r	146	Ë	178	≥	210	"	242	Ù
19	<DC3>	51	3	83	S	115	s	147	Ì	179	≤	211	'	243	Ú
20	<DC4>	52	4	84	T	116	t	148	Í	180	¥	212	,	244	Û
21	<NAK>	53	5	85	U	117	u	149	Î	181	µ	213	'	245	Ü
22	<SYN>	54	6	86	V	118	v	150	Ï	182	¶	214	÷	246	ˆ
23	<ETB>	55	7	87	W	119	w	151	Ó	183	Σ	215	◊	247	˜
24	<CAN>	56	8	88	X	120	x	152	Ô	184	Π	216	ÿ	248	-
25		57	9	89	Y	121	y	153	Õ	185	π	217	ÿ	249	˘
26	<SUB>	58	:	90	Z	122	z	154	Ö	186	∫	218	/	250	˙
27	<ESC>	59	;	91	[	123	{	155	Ø	187	ª	219	€	251	°
28	<FS>	60	<	92	\	124	|	156	Ù	188	º	220	<	252	˚
29	<GS>	61	=	93	]	125	}	157	Ú	189	Ω	221	>	253	¸
30	<RS>	62	>	94	^	126	~	158	Û	190	æ	222	fi	254	˘
31	<US>	63	?	95	_	127		159	Ü	191	ø	223	fl	255	˙

4 – Laboratorio (5 punti)

La prova di laboratorio verrà distribuita su foglio a parte al termine di questa prova. La durata della prova di laboratorio è di **30 minuti**