

Esame Reti 18 Febbraio 2018

Parte A

- **Stima tempo download**
- **Piano indirizzamento L3**
- **Progetto livello 2 basato su L3**
- **Dim. PDU Idle RQ per efficienza**

Es 1) Stimare il tempo effettivo (in secondi) necessario per trasferire i file della directory Downloads in figura

```

C:\Users\ISRC\Downloads>dir
12/19/2017  11:12 PM                45,953 Web Scale Analytics.docx
02/02/2018  04:43 PM                 3,038 WebEx_Meeting (1).ics
05/22/2017  08:11 PM                 2,990 WebEx_Meeting.ics
07/23/2017  05:07 PM          10,220,103 whitepaper-industrial-data-space-eng(1).d
ocx
07/23/2017  05:05 PM          2,338,415 whitepaper-industrial-data-space-eng(1).p
df
07/13/2017  05:04 PM          2,338,415 whitepaper-industrial-data-space-eng.pdf
02/07/2018  07:38 PM          49,413,680 win-mg2400-1_1-mcd.exe
11/21/2016  05:05 AM          1,239,752 wlsetup-web.exe
01/28/2018  02:29 PM           98,438 Yim to Prof. Daminai.pdf
01/28/2018  08:34 PM           98,509 Yim to Prof. Daminai_Collaboration confir
mation (1).pdf
01/28/2018  08:34 PM           98,509 Yim to Prof. Daminai_Collaboration confir
mation.pdf
01/24/2018  06:54 AM          143,712 YI_Project_Proposal_U4 (1).docx
01/29/2018  09:14 PM          143,712 YI_Project_Proposal_U4 (2).docx
01/24/2018  06:54 AM          143,712 YI_Project_Proposal_U4.docx
01/26/2018  08:17 PM          143,583 YI_Project_Proposal_U5.docx
12/06/2017  09:06 AM          173,888 YukinosSITIS2017AnphorSubmit0tu (1).docx
12/06/2017  09:06 AM          173,888 YukinosSITIS2017AnphorSubmit0tu.docx
        662 File(s)      3,312,835,090 bytes
         6 Dir(s)      364,580,999,168 bytes free

C:\Users\ISRC\Downloads>

```

verso un computer collegato allo stesso switch, supponendo che non vi sia traffico generato da altre stazioni.

Ipotesi: Trascurare il tempo delle operazioni di sistema operativo (lettura da disco). Banda nominale della rete 100 Mbps. Trasporto: Ethernet/UDP. Il tempo aumenta o diminuisce se si usa TCP? Per quale motivo?

$X = 100 \text{ Mbps} = 100'000'000 \text{ bps}$

$YB = 3312835090 \text{ bytes}$

$Yb = 26502680720 \text{ bits}$

Caso 1: Nessun overhead e banda usata per il suo valore nominale

$Yb / X = 265.03 \text{ secondi (4 minuti, 25.03 secondi)}$

Caso 2: Considerando l'overhead di Ethernet, IP e UDP in uno scenario dove non vi sia perdita di pacchetti e la banda sia usata per il suo valore nominale

header UDP = 8 byte

header IP (minimo) = 20 byte

dimensione frame Ethernet = 1518 byte (18 di overhead)

quantità di dati effettivi trasportati in un frame (senza overhead) = $1500 - 20 - 8 = 1472$

numero minimo di frame ethernet necessari = $YB / 1472 = 2'250'568$

overhead totale generato dai frame = $2'250'568 * (18+20+8) = 2'250'568 * 46 = 103'526'128 \text{ bytes}$

totale dei bytes trasportati (comprensivi di overhead) = $YB + 103'526'128 = 3'416'361'218 \text{ bytes}$

$3'416'361'218 \text{ bytes} = 27'330'889'744 \text{ bits}$

tempo di trasferimento comprensivo di overhead minimo = $27'330'889'744 / 100'000'000 = 273,31 \text{ secondi}$

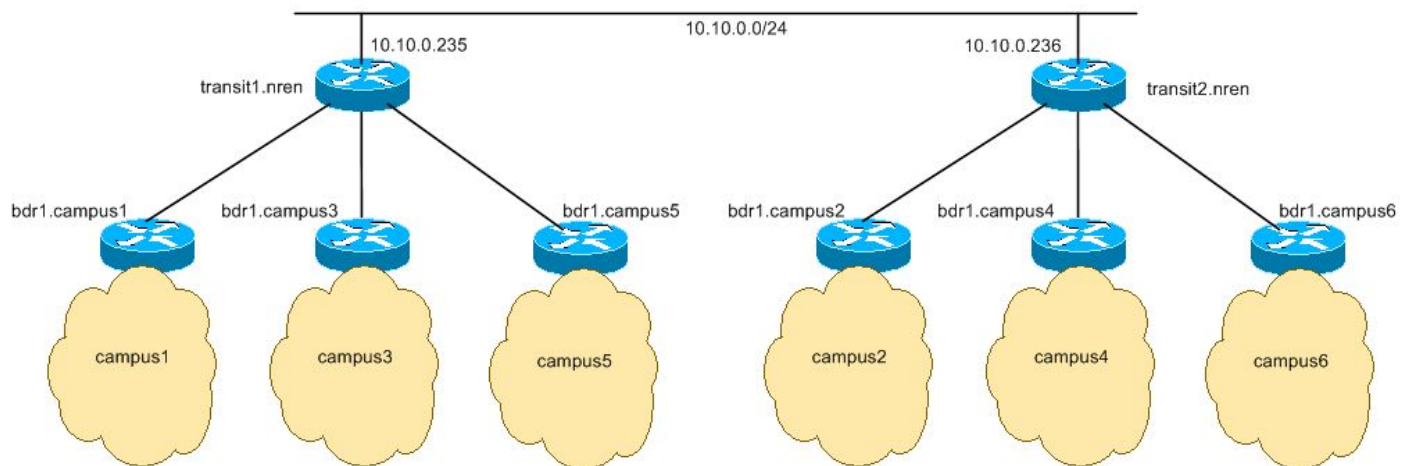
Il tempo aumenterebbe notevolmente usando TCP per via di diversi fattori:

- il three-way handshake che richiede uno scambio di messaggi senza dati in transito
- l'algoritmo di Nagle

- lo "slow start" durante l'instaurazione della connessione TCP
- Il maggiore overhead di TCP rispetto a UDP (TCP ha un header minimo di 20 byte, comune > di UDP)
- Il controllo degli errori

Questi fattori introducono ulteriore rallentamento, stimando una perdita fino al 10% della potenziale velocità di trasferimento

Es 2) Fornite un piano di indirizzamento completo per la rete a livello 3 riportata in figura, usando indirizzi privati



Eseguo un subnetting degli indirizzi privati secondo VLSM.

Ipotesi: ignoro la RFC che impone che non si possa utilizzare come indirizzo di subnet l'indirizzo con tutti zeri e tutti uni

Ipotesi: la sottorete per i router di transit deve aver maschera deve essere 10.10.0.232/29 (in quanto si necessita di 3 bit per gli host per comprendere gli indirizzi 10.10.0.235 e 10.10.0.236 nella stessa sottorete).

Siccome le reti punto-punto assieme alla rete Net01 mi occupano un totale di 32 ip (considerando indirizzi di rete e di broadcast), e ottenendo qui un massimo di 37 possibili ip per ciascuna delle sottoreti dei campus (se in equa ripartizione), allora stabilisco un numero indicativo che lasci margine di crescita, e cioè per ogni sottorete campus 32 IP possibili, includendo IP di rete e broadcast (e quindi 30 host)

Reti da considerare:

Net01 → rete router transit: 6 host → /29

Net11 → campus1: 30 host → /27

Net12 → campus3: 30 host → /27

Net13 → campus5: 30 host → /27

Net14 → punto-punto tra bdr1.campus1 e transit1.nren: 2 host → /30

Net15 → punto-punto tra bdr1.campus3 e transit1.nren: 2 host → /30

Net16 → punto-punto tra bdr1.campus5 e transit1.nren: 2 host → /30

Net21 → campus2: 30 host → /27

Net22 → campus4: 30 host → /27

Net23 → campus6: 30 host → /27

Net24 → punto-punto tra bdr1.campus2 e transit2.nren: 2 host → /30

Net25 → punto-punto tra bdr1.campus4 e transit2.nren: 2 host → /30

Net26 → punto-punto tra bdr1.campus6 e transit2.nren: 2 host → /30

Subnetting

RETE	MASK	IP RETE	RANGE IP HOST	IP BROADCAST
net11	/27	10.10.0.0	10.10.0.1-30	10.10.0.31
net12	/27	10.10.0.32	10.10.0.33-62	10.10.0.63
net 13	/27	10.10.0.64	10.10.0.65-94	10.10.0.95
net21	/27	10.10.0.96	10.10.0.97-126	10.10.0.127
net22	/27	10.10.0.128	10.10.0.129-158	10.10.0.159
net23	/27	10.10.0.160	10.10.0.161-190	10.10.0.191
net14	/30	10.10.0.192	10.10.0.193-194	10.10.0.195
net15	/30	10.10.0.196	10.10.0.197-198	10.10.0.199
net16	/30	10.10.0.200	10.10.0.201-202	10.10.0.203
net24	/30	10.10.0.204	10.10.0.205-206	10.10.0.207
net25	/30	10.10.0.208	10.10.0.209-210	10.10.0.211
net26	/30	10.10.0.212	10.10.0.213-214	10.10.0.215
net01	/29	10.10.0.232	10.10.0.233-238	10.10.0.239

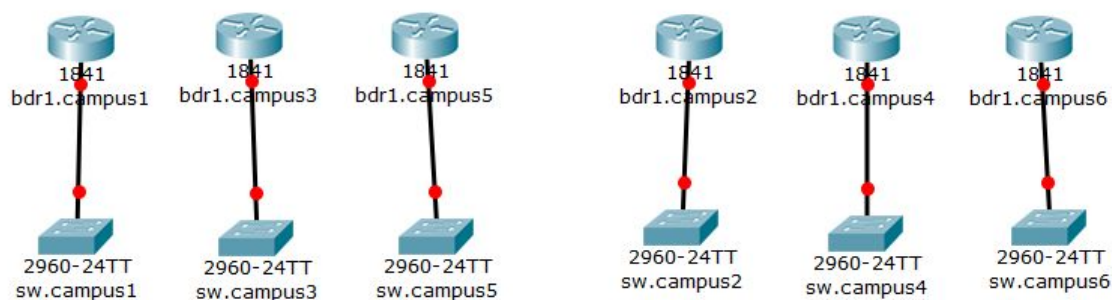
Es 3) Facendo l'ipotesi che campus dispari e pari corrispondano a due edifici diversi, fornite un progetto di connettività a livello 2 compatibile con quello a livello 3 dell'esercizio precedente

Progetto di livello 2

Ipotesi:

- Assumo che tutti gli switch utilizzati siano di 24 porte
- Assumo l'utilizzo di uno switch per ogni campus

Topologia di rete



VLAN

NUM. VLAN	NOME VLAN	SWITCH E RELATIVE PORTE
11	campus1	sw.campus1(0-23)
12	campus3	sw.campus3(0-23)
13	campus5	sw.campus5(0-23)
21	campus2	sw.campus2(0-23)

22	campus4	sw.campus4(0-23)
23	campus6	sw.campus6(0-23)

Esercizio 4) Un canale di comunicazione ha bitrate di 8 Kbps e RTT di 200msec. Specificate la dimensione del PDU per cui Idle RQ fornisce un'efficienza del 80%.

La formula per l'efficienza di Idle RQ è

$$U = T_{ix} / T_t$$

La dimensione del PDU influisce su T_{ix} , infatti è $T_{ix} = \text{DimPdu} / \text{BitRate}$.

Quindi:

$$\text{DimPdu} = U * T_t * \text{BitRate}$$

$$x = 80 * 0.2 * 8000 = 128'000 \text{ bit}$$