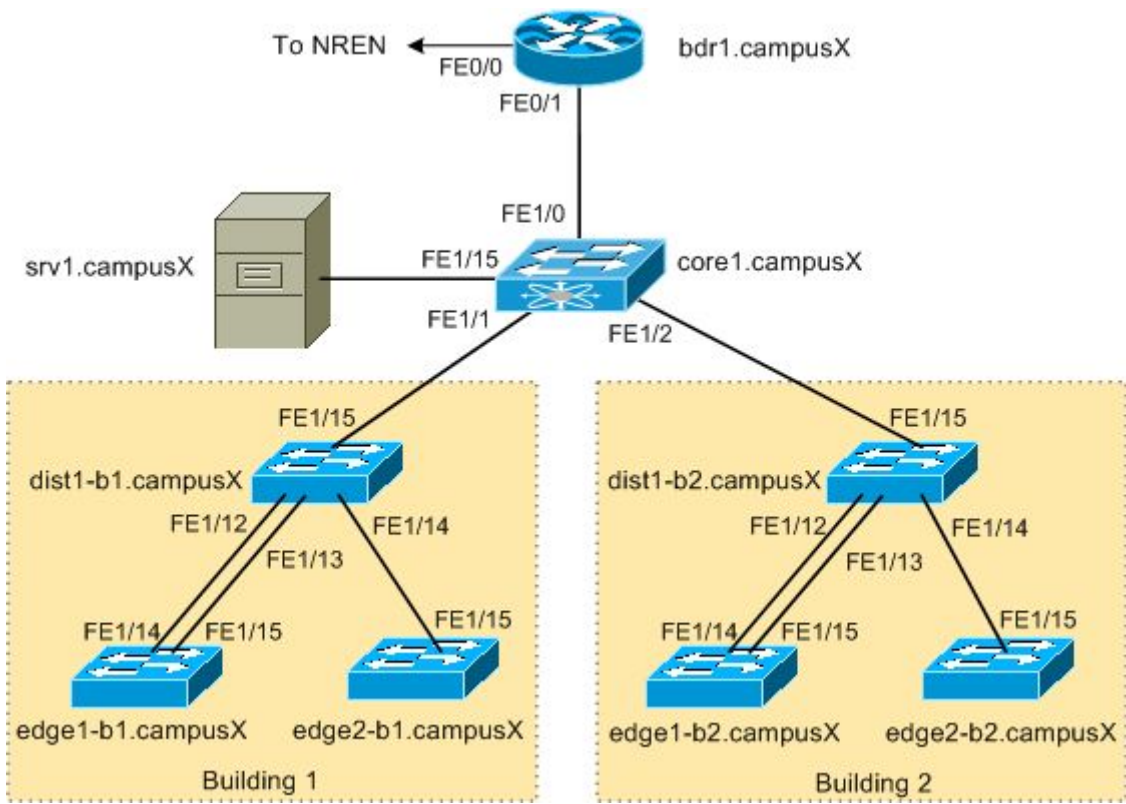


Esame Reti 19 Giugno 2018

Parte A

- **Configurazione VLAN, piano indirizzamento**
 - **Gestione delle porte di amministrazione**
 - **Per-VLAN spanning tree**
 - **Significato e init Ssthresh e cwnd**
 - **Grafico flusso di controllo TCP**
 - **Controllo di flusso a RTT costante**

Un campus universitario con due edifici ha installato la rete in figura con tre livelli gerarchici a livello 2.



Si desidera segmentare la rete in VLAN e eseguire un piano di indirizzamento IP in modo da:

- Avere in ciascuno degli edifici (Building 1 e Building 2) tre ambiti di rete separati (gestione rete, su cui andranno collegate le porte di accesso alle interfacce di amministrazione dei dispositivi, staff e studenti), ognuno dei quali sia una subnet IP indipendente (per un totale di 6 subnet)
- Avere sullo switch di livello più alto porte di entrambe le subnet di gestione rete.

1. Fornite la configurazione in VLAN e il piano di indirizzamento IP completo del campus, usando gli indirizzi privati classe B 172.20.1X.0/24 per l'edificio 1 e 172.20.2X.0/24 per l'edificio B (X=1 per gestione, X=2 per studenti, X=3 per staff)

Sarà necessario creare 6 VLAN.
Assumo che tutti gli switch abbiano 16 porte che vanno da 0 a 15.
A seguire l'organizzazione

VLAN	NOME	SWITCH E RELATIVE PORTE DEDICATE O UTILIZZATE DALLA VLAN
11	GestRete_1	edge1-b1 → 0 edge2-b1 → 0 dist1-b1 → 0 core1 → 3
12	Stud_1	edge1-b1 → da 1 a 13
13	Staff_1	edge2-b1 → da 1 a 14
21	GestRete_2	edge1-b2 → 0

		edge2-b2 → 0 dist1-b2 → 0 core1 → 4
22	Stud_2	edge1-b2 → da 1 a 13
23	Staff_2	edge2-b2 → da 1 a 14

Utilizzo come porte di trunking le seguenti:

- edge1-b1 → FE1/14, FE1/15
- edge2-b1 → FE1/15
- dist1-b1 → FE1/12, FE1/13, FE1/14, FE1/15
- edge1-b2 → FE1/14, FE1/15
- edge2-b2 → FE1/15
- dist1-b2 → FE1/12, FE1/13, FE1/14, FE1/15
- core1 → FE1/1, FE1/2, FE1/0

Assumo che ogni switch abbia una porta dedicata alla gestione.

Assumo che core1 utilizzi come porta di amministrazione la FE1/14, mentre dedico 3 porte per VLAN 11 e 3 porte per VLAN 21. Le altre le lascio untagged per utilizzi futuri.

Piano di indirizzamento IP

Edificio 1

VLAN 11 → 172.20.11.0/24

Indirizzo di rete: 172.20.11.0
Indirizzo di broadcast: 172.20.11.255
edge1-b1 → FE1/0: 172.20.11.1
edge2-b1 → FE1/0: 172.20.11.2
dist1-b1 → FE1/0: 172.20.11.3
core1 → FE1/3 172.20.11.4

VLAN 12 → 172.20.12.0/24

Indirizzo di rete: 172.20.12.0
Indirizzo di broadcast: 172.20.12.255

Per gli host connessi alle porte edge1-b1(FE1/1 - FE1/13), si potranno assegnare gli ip da 172.20.12.1-254

VLAN 13 → 172.20.13.0/24

Indirizzo di rete: 172.20.13.0
Indirizzo di broadcast: 172.20.13.255

Per gli host connessi alle porte edge1-b1(FE1/1 - FE1/14), , si potranno assegnare gli ip da 172.20.13.1-254

Edificio 2

VLAN 21 → 172.20.21.0/24

Indirizzo di rete: 172.20.21.0
Indirizzo di broadcast: 172.20.21.255
edge1-b2 → FE1/0: 172.20.21.1
edge2-b2 → FE1/0: 172.20.21.2
dist1-b2 → FE1/0: 172.20.21.3
core1 → FE1/4: 172.20.21.4

VLAN 22 → 172.20.22.0/24

Indirizzo di rete: 172.20.22.0

Indirizzo di broadcast: 172.20.22.255

Per gli host connessi alle porte edge1-b2(FE1/1 - FE1/13), si potranno assegnare gli ip da 172.20.22.1-254

VLAN 23 → 172.20.23.0/24

Indirizzo di rete: 172.20.23.0

Indirizzo di broadcast: 172.20.23.255

Per gli host connessi alle porte edge1-b1(FE1/1 - FE1/14), , si potranno assegnare gli ip da 172.20.23.1-254

2) Assegnate gli indirizzi IP per le porte di amministrazione di tutti i dispositivi (una porta di amministrazione per device).

Porte amministrazione:

edge1-b1(FE1/0) → 172.20.11.1

edge2-b1(FE1/0) → 172.20.11.2

dist1-b1(FE1/0) → 172.20.11.3

edge1-b2(FE1/0) → 172.20.21.1

edge2-b2(FE1/0) → 172.20.21.2

dist1-b2(FE1/0) → 172.20.21.3

core1(FE1/14) → 172.20.30.1

bdr1(FE0/2) → 172.20.31.1

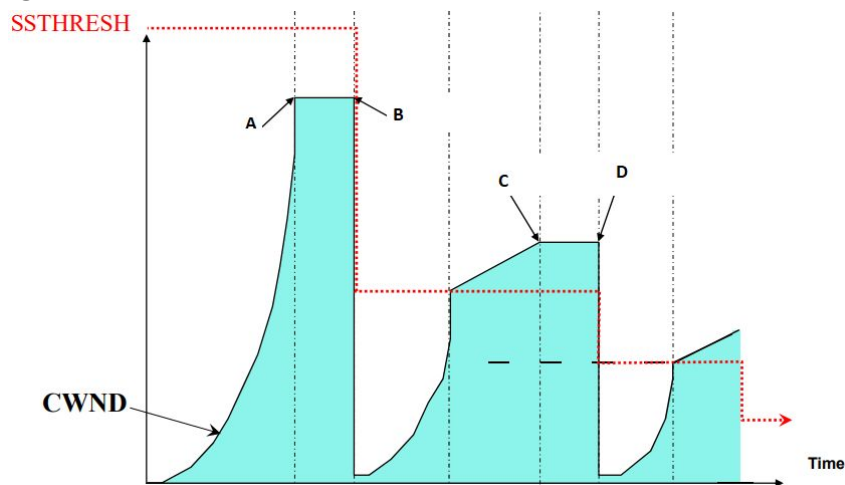
Parte 3) E' necessario attivare "per-VLAN spanning tree" a livello 2? Perché sì o perché no? (guardate la figura)

Sì è necessario attivare il protocollo "Per-VLAN spanning tree", in quanto sono presenti collegamenti ridondanti, precisamente tra gli switch edge-b1 e dist-b1 e tra edge-b2 e dist-b2. Questi collegamenti ridondanti, se rimanessero tutti attivi, formerebbero un ciclo all'interno della topologia di rete. Da ciò nasce la necessità di attivare il protocollo di spanning tree, in modo da definire uno spanning tree di collegamenti nella topologia di rete, e creare una topologia logica di collegamenti da tenere attivi.

Questa topologia logica sarà aciclica (dalla definizione di spanning tree).

Esercizio 2

Con riferimento alla figura, relativa a una connessione TCP



1. Spiegate in dettaglio cosa rappresenta il grafico, chiarendo il significato delle variabili cwnd e SSTHRESH e i loro valori iniziali.
2. Fornite un'interpretazione degli eventi A, B, C e D.
3. Fornite una versione del diagramma nel caso RTT=costante

1. Questo grafico rappresenta l'andamento del flusso di controllo di una connessione TCP con decremento moltiplicativo.

La variabile cwnd identifica il valore utilizzato come finestra in un certo istante della connessione. Esso aumenta secondo un incremento moltiplicativo (raddoppiando il valore di cwnd) ad ogni ricezione di un ack fino al raggiungimento della soglia di threshold (dal cui valore si inizierà ad utilizzare uno schema additivo, che prevede l'incremento di 1 della cwnd per ogni ACK ricevuto) oppure fino al raggiungimento dell'advertised window, dove quest'ultima stabilizzerà il valore di cwnd sul suo valore.

Il valore iniziale di cwnd è stabilito secondo le specifiche della RFC 5681 basandosi sulla dimensione massima di un segmento trasmissibile dal mittente (SMSS):

- Se $SMSS > 2190$ bytes allora la cwnd iniziale sarà $2 \cdot SMSS$ e non potrà essere maggiore di 2 segmenti
- Se $1095 < SMSS \leq 2190$ bytes allora la cwnd iniziale sarà $3 \cdot SMSS$ e non potrà essere maggiore di 3 segmenti
- Se $SMSS < 1095$ bytes allora la cwnd iniziale sarà $4 \cdot SMSS$ e non potrà essere maggiore di 4 segmenti.

Ssthresh identifica invece la soglia dalla quale deve essere cambiato il metodo di incremento per cwnd.

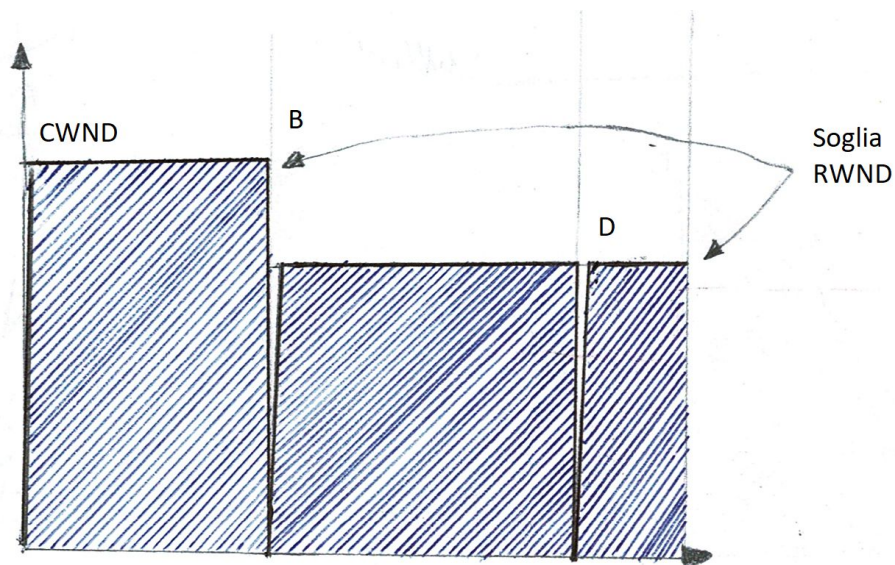
Finché $cwnd < ssthresh$ si opererà un incremento moltiplicativo (slow start), al superamento di ssthresh invece si opererà un incremento additivo (congestion avoidance).

Il valore iniziale di ssthresh, sempre secondo la RFC 5681, potrà essere arbitrariamente alto, fino ad un massimo di 64 Kbyte (dimensione massima della finestra di TCP).

2) Gli eventi A e C identificano il momento in cui la cwnd si stabilizza sul valore dell'advertised window proposta dal destinatario (ricordiamo che come finestra effettiva viene utilizzato il $\min(advwin, cwnd)$). In pratica, in quei punti lì, la dimensione della finestra non viene ulteriormente incrementata in quanto il destinatario ha segnalato il limite dopo il quale il suo buffer verrebbe riempito e si comincerebbe a perdere pacchetti.

I momenti B e D identificano invece il momento in cui si ha una perdita di un pacchetto. In questo momento, il congestion avoidance riporta la cwnd a 1 e imposta la soglia di ssthresh alla metà del valore di cwnd precedente la perdita del pacchetto. Quindi, fa ripartire l'incremento della cwnd tramite uno slow start.

3)



Dato che il RTT è costante, non ci sarà necessità di effettuare incrementi moltiplicativi o additivi della finestra di congestione, ma si potrà impostare direttamente alla soglia di Advertised Window consigliata dal destinatario. Il fatto che il RTT sia costante permette di avere un timeout di valore costante e uguale al valore del RTT stesso, e quindi di sfruttare appieno la pipeline sfruttando un valore idealmente sempre corretto di timeout.