

Esame - 16 Luglio 2018

Cognome	
Nome	
Matricola	

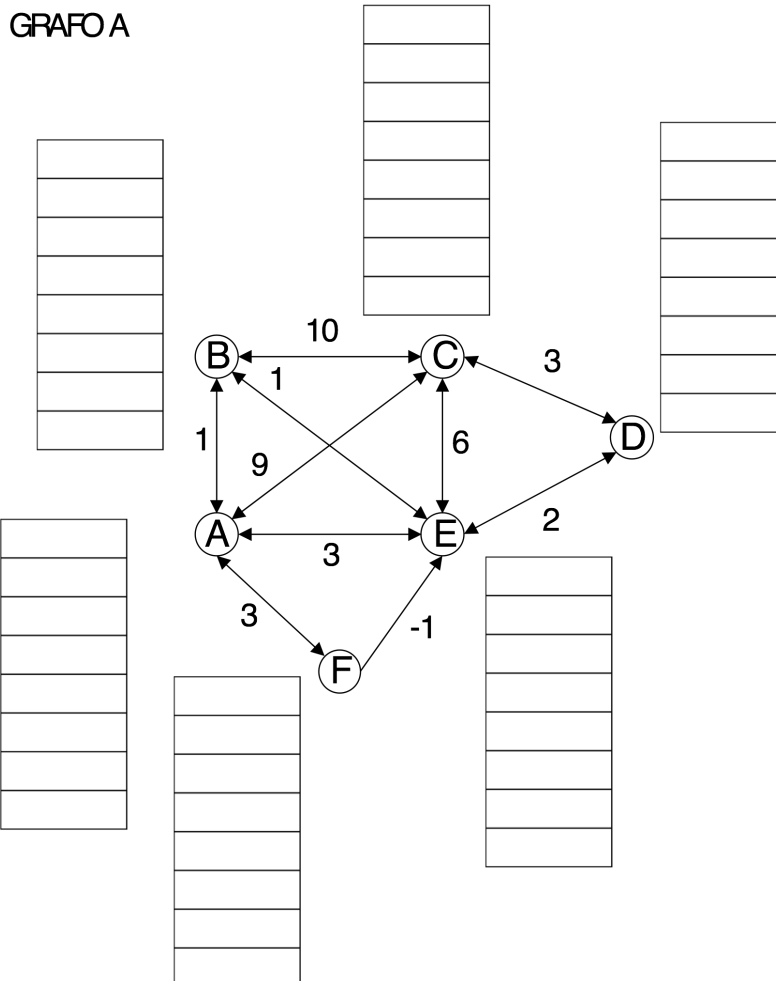
Tempo complessivo a disposizione per lo svolgimento: 2 ore
Si usi lo spazio bianco dopo ogni esercizio per la risoluzione

E1	E2	Quesiti	Lab

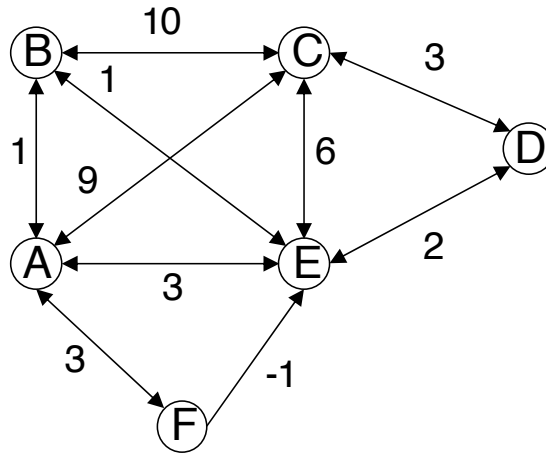
Esercizio 1 (7 punti)

Si consideri il grafo A. I link sono bidirezionali e simmetrici, tranne il link F-E, la cui direzione è indicata in figura. Il costo di attraversamento è indicato accanto ad ogni link. Si chiede di calcolare l'albero dei cammini minimi con sorgente nel nodo A e destinazioni tutti gli altri nodi del grafo. In particolare, si chiede di:

- 1) Indicare il valore di aggiornamento delle etichette nelle tabelle del grafo A secondo l'algoritmo dei cammini minimi più efficiente per il grafo raffigurato. *NB: Se un nodo viene considerato ad uno specifico step, ma il valore della sua etichetta non viene aggiornato, si ripeta il valore dell'etichetta allo step precedente.*
- 2) Disegnare sul grafo A l'albero dei cammini minimi considerato, indicando il verso di percorrenza dei link
- 3) Disegnare sul grafo B l'albero dei cammini minimi con il vincolo che i cammini dalla sorgente a ciascuna destinazione abbiano un numero di hop non superiore a 3. *NB: Si motivi la risposta.*

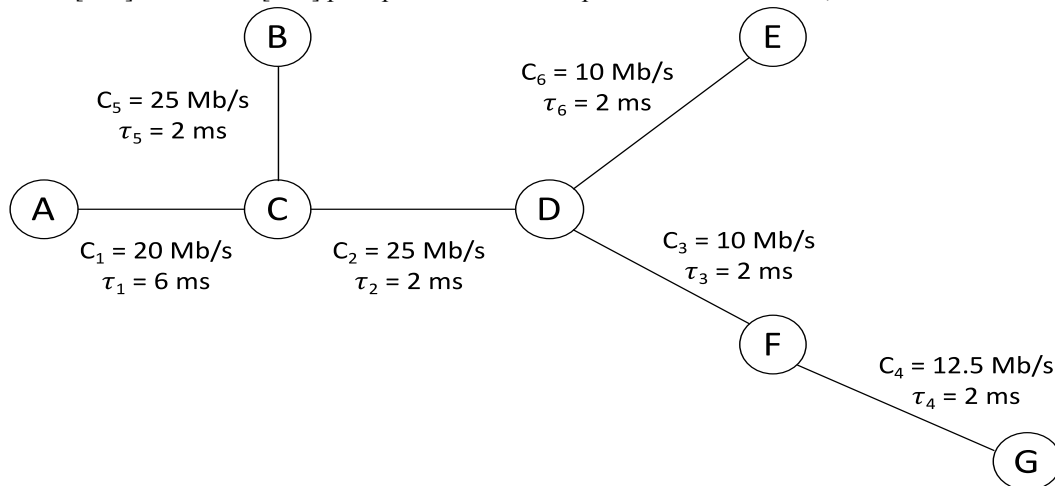


GRAFO B



Esercizio 2 (7 punti)

Sia data la rete in figura in cui sono indicati i nodi, operanti in modalità Store & Forward, ed i link, con le rispettive capacità e tempi di propagazione. Al tempo $t=0$, la coda del nodo A ha 4 pacchetti, diretti rispettivamente a: G, G, F, F, mentre la coda del nodo B ha 2 pacchetti, diretti rispettivamente a: E, E. Le lunghezze dei pacchetti sono $L_G = 200$ [kbit], $L_F = 100$ [kbit] e $L_E = 400$ [kbit] per i pacchetti diretti rispettivamente ai nodi G, F ed E.



Si chiede di:

1. Indicare gli istanti di arrivo a destinazione dei pacchetti inviati dal solo nodo A.
2. Il rate medio sperimentato dal nodo A al nodo G con l'invio dei due pacchetti.
3. Il rate medio tra il nodo A e in nodo G con un protocollo ARQ di tipo Stop & Wait, con ACK di lunghezza pari a quella dei pacchetti inviati.

Esercizio 3 (4 punti)

Una connessione TCP tra due host A e B è caratterizzata dai seguenti parametri:

- header trascurabili;
- link bidirezionali e simmetrici;
- MSS = 1 kbyte;
- lunghezza degli ACK e dei segmenti di apertura, $L_{ACK} = MSS / 2$;
- RCWND = 6 MSS e Ssthresh = 3 MSS;
- ritardo di propagazione, $\tau = 5$ ms e capacità del collegamento, $C = 8$ Mb/s
- valore del Time-Out = 10 RTT

Si risponda ai seguenti quesiti:

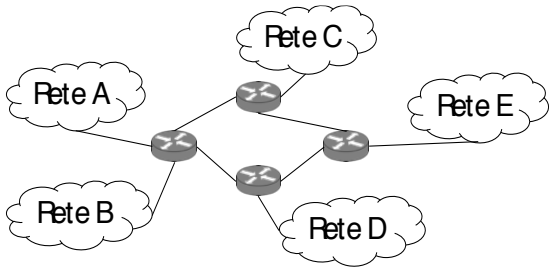
- a) Dire se la trasmissione sul link diventa mai continua; in caso affermativo, trovare il tempo oltre cui la trasmissione sul link diventa continua.
- b) Trovare il tempo di trasferimento di un file di 40 kbyte da A a B, ipotizzando che gli ultimi due segmenti in trasmissione vengano persi.

Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini

Domande (8 punti)

Q1



	Indirizzo/Netmask
Rete A	
Rete B	
Rete C	
Rete D	
Rete E	

Nella rete in figura sono rappresentati 4 router con la possibilità di attivare la funzionalità di NAT/PortForwarding e 5 sottoreti IP con le seguenti caratteristiche:

- Rete A: rete pubblica con 56 host
- Rete B: rete pubblica con 50 host
- Rete C: intranet privata con 60 host
- Rete D: rete pubblica con 30 host
- Rete E: rete pubblica con 25 host

Considerando il pool di indirizzo fornito, 131.175.18.0/24, si indichi l'assegnamento di indirizzo di rete e netmask per ciascuna rete, minimizzando lo spreco di indirizzi (*NB: non occorre indicare gli indirizzi assegnati ai collegamenti punto-punto*)

Q2

Un router ha le seguenti interfacce e tabella di routing. Riceve i pacchetti con destinazione, dimensioni e "Don't Fragment" bit indicati sotto. Si dica per ciascuno di essi come si comporta il router: 1) azione (inoltro diretto, indiretto, etc.), 2) interfaccia di uscita, 3) eventuale riga della tabella, 4) eventuale motivazione pacchetto scartato

Eth0 - Address: 131.175.21.254 – Netmask: 255.255.255.128 – MTU: 1500 B

Eth1: Address: 131.175.20.126 – Netmask: 255.255.255.128 – MTU: 1000 B

Network	Netmask	Next-hop
131.175.70.0	255.255.254.0	131.175.21.133
131.175.71.128	255.255.255.128	131.175.21.145
131.175.72.0	255.255.254.0	131.175.20.5
0.0.0.0	0.0.0.0	131.175.20.1

131.175.21.123 (1200B, D=1) da Eth1

131.175.73.72 (1200B, D=0) da Eth0

131.175.71.132 (1000B, D=1) da Eth1

131.175.20.126 (500B, D=1) da Eth1

Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini

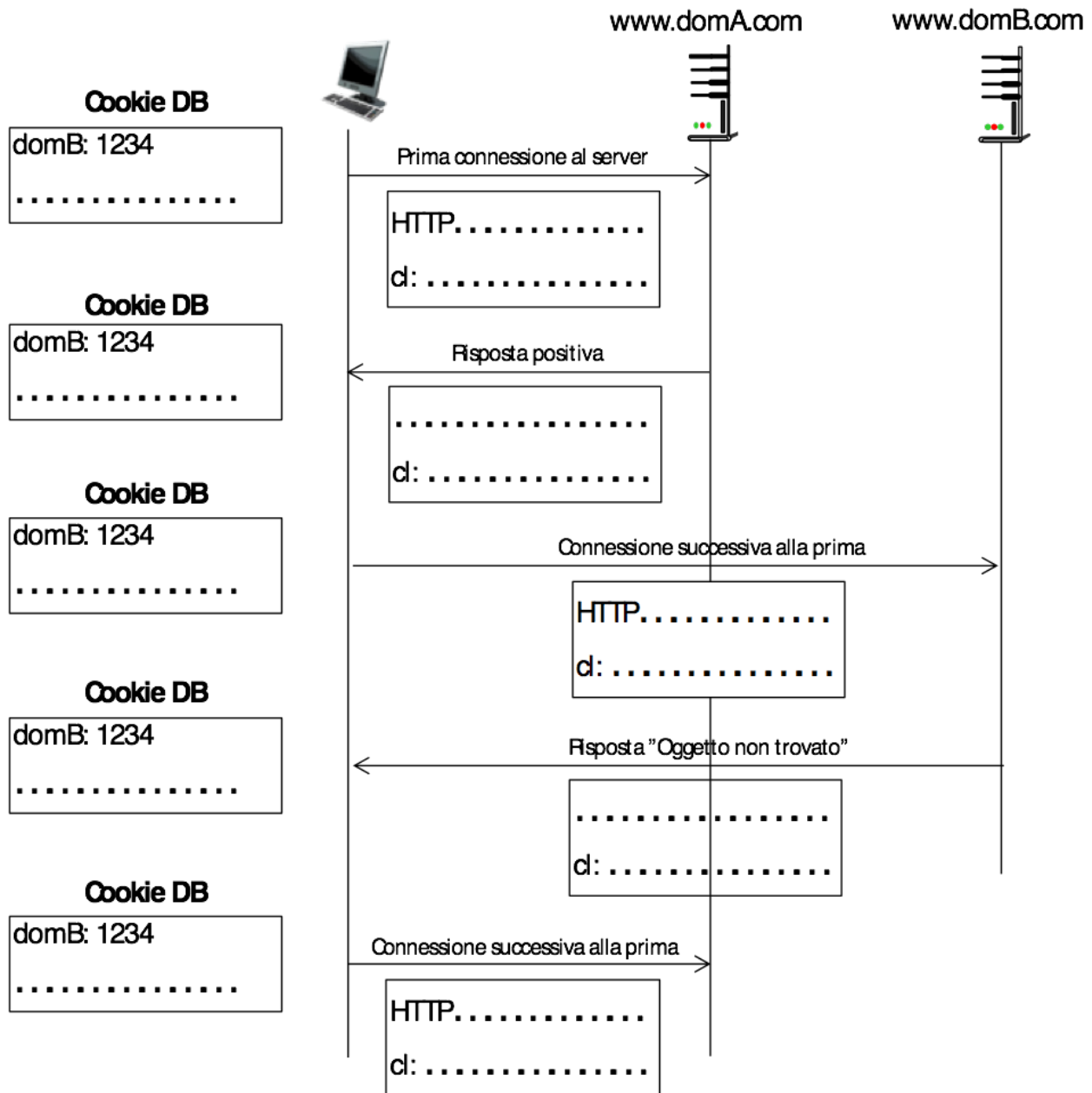
Q3

Nella figura sono rappresentati degli scambi di comandi http con cookies tra un client e due http server di due domini diversi. Sono altresì indicati il contenuto del Cookie Database del client e un riquadro sotto ogni scambio che contiene un estratto del messaggio http inviato. Il riquadro riporta: 1) tipo di messaggio http e 2) contenuto della riga dell'header http relativa ai cookies (indicata con cl:).

Si chiede di:

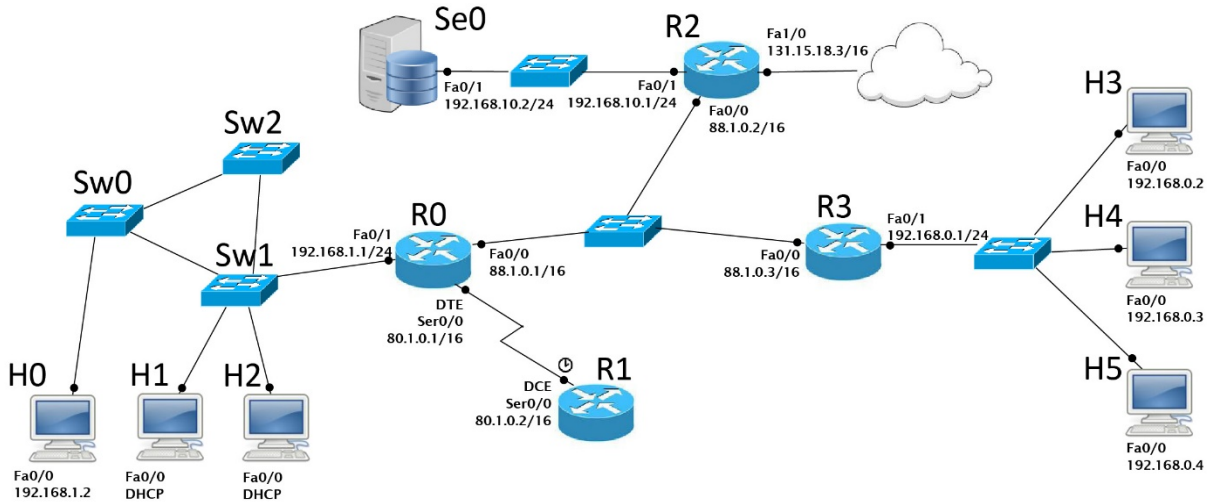
- Aggiornare quando opportuno il contenuto del Cookie Database del client compilando la riga vuota
- Riempire i riquadri sotto i messaggi con le informazioni opportune

Si assuma che il cookie relativo al dominio domA sia uguale a 9999.



4 – Laboratorio (6 punti)

Si consideri la rete in figura



Attenzione:

- Indirizzi IP e gateway sono già stati configurati per i 6 host.
- Le interfacce dei router R1, R2 e R3 sono già state configurate ed attivate come in figura.
- Le reti /24 sono reti private
- Indicare sempre prima del comando il prompt visualizzato dal sistema, prestando attenzione alla modalità di partenza in ciascuna richiesta

Q1) Configurare ed attivare l'interfaccia seriale Ser0/0 del router R0 assumendo un collegamento a 15.5 Mbit/s.

```
R0>
```

Q2) Configurare il routing statico sul router R3 in modo che possa raggiungere tutte le reti pubbliche e internet, minimizzando il numero di regole necessarie.

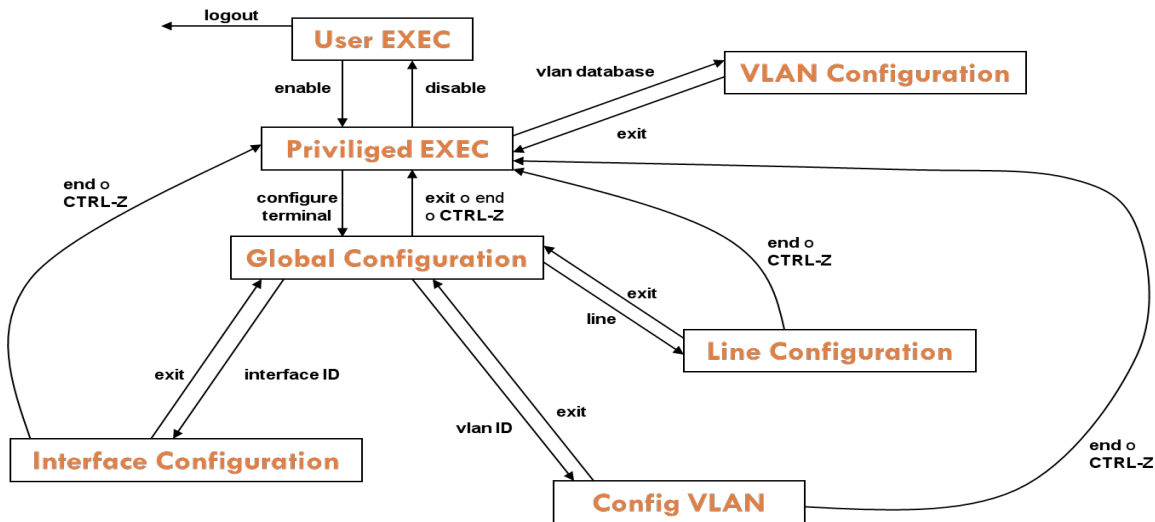
```
R3(config)#
```

Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini

Q3) Configurare il NAT sul router **R0** permettendo agli indirizzi con NET_ID compreso tra 1 e 127 della rete privata di raggiungere Internet tramite l'interfaccia più opportuna. Assegnare LIST_NUM=9 alla lista di indirizzi a cui sarà permesso il NAT.

```
R0(config)#
```

Comandi

<pre>Router> Router> show cdp clock controllers frame-relay history interfaces ip version</pre>	<p>Modalità User EXEC</p> <ul style="list-style-type: none"> -CDP information -Display the system clock -Interface controllers status -Frame-Relay information -Display the session command history -Interface status and configuration -IP information -System hardware and software
<pre>Router> enable Router# Router# show access-lists arp cdp clock controllers frame-relay history interfaces ip running-config startup-config version Router# copy running-config startup-config</pre>	<p>Modalità Privileged EXEC</p> <ul style="list-style-type: none"> -List access lists -Arp table -CDP information -Display the system clock -Interface controllers status -Frame-Relay information -Display the session command history -Interface status and configuration -IP information -Current operating configuration -Contents of startup configuration -System hardware and software status <p>-Salvare la configurazione corrente</p>
<pre>Router# configure terminal Router(config)# Router(config)# hostname HOSTNAME Router(config)# banner motd Router(config)# enable secret PASSWORD Router(config)# no enable secret</pre>	<p>Modalità Global Configuration</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cambiare nome al router -Impostare messaggio del giorno -Impostare password -Disabilitare password
<pre>Router(config)# interface TYPE SLOT/PORT Router(config-if)# no shutdown Router(config-if)# shutdown Router(config-if)# ip address IP_ADDRESS NETMASK Router(config-if)# clock rate CLOCK_RATE</pre>	<p>Configurare interfaccia</p> <ul style="list-style-type: none"> -Attivare interfaccia -Disattivare interfaccia -Assegnare IP -Clock seriale
<pre>Router(config)# line vty 0 4 Router(config-line)# password PASSWORD Router(config-line)# login Router(config-line)# ^Z</pre>	<p>-Accesso via rete (remoto).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Impostare la password per l'accesso via rete
<pre>Router(config)# line console 0</pre>	<p>Accesso via porta console</p>

Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini

<pre>Router(config)# ip dhcp pool NAME_POOL Router(dhcp-config)# default-router ROUTER_IP_ADDRESS Router(dhcp-config)# network NETWORK_IP_ADDRESS NETMASK Router(dhcp-config)# ip dhcp excluded-address EXCLUDED_IP_ADDRESS</pre>	DHCP -Nome pool indirizzi -Assegnare il default gateway al pool -Definire la rete a cui appartengono gli indirizzi -Escludere un indirizzo dal pool
<pre>Router(config)# ip route DEST_PREFIX DEST_NETMASK NEXTHOP/INTERFACE Router(config)# no ip route DEST_PREFIX DEST_NETMASK NEXTHOP/INTERFACE</pre>	-Aggiungere una rotta statica -Rimuovere una rotta statica
<pre>Router(config)# router rip Router(config)# no router rip Router(config-router)# version N Router(config-router)# network A.B.C.D Router(config-router)# passive-interface TYPE SLOT/PORT Router# debug ip rip Router# no debug ip rip Router# show ip route Router# show ip route rip Router# show ip protocols Router# show ip rip database</pre>	- Abilitare RIP -Disabilitare RIP -Scegliere la versione -Definire le reti che usano RIP -Configurare un'interfaccia in modalità passiva. -Abilitare/disabilitare il debug per il protocollo RIP - Ottenere la tabella di routing -Visualizzare le entry nella tabella di routing ottenute con RIP - Ottenere l'elenco dei protocolli di routing attivi e il loro stato - Visualizzare le informazione raccolte dal routing RIP
<pre>Router(config)# router ospf ID-PROCESS Router(config)# no router ospf ID-PROCESS Router(config-router)# network A.B.C.D NET_WILDCARD area N Router(config-router)# auto-cost reference- bandwidth BANDWIDTH_VALUE Router(config)# interface TYPE SLOT/PORT Router(config-if)# ip ospf cost COST_VALUE</pre>	-Abilitare OSPF -Disabilitare OSPF -Definire le reti che usano OSPF -Modificare il valore di banda di riferimento -Modificare la metrica costo
<pre>Router(config)# router eigrp N Router(config)# no router eigrp N Router(config-router)# network A.B.C.D Router(config-router)# metric weights TOS K1 K2 K3 K4 K5</pre>	-Abilitare EIGRP -Disabilitare OSPF -Definire le reti che usano EIGRP -Modificare i pesi delle metriche
<pre>Router(config)# interface TYPE PORT/SLOT Router(config-if)# ip nat inside Router(config-if)# ip nat outside Router(config)# access-list LIST_NUM permit NET_ADDR NET_WILDCARD Router(config)# ip nat inside source list LIST_NUM interface OUTSIDE_INTERFACE_NAME overload</pre>	Configurazione NAT -definizione ruolo porte - Creare una lista di indirizzi a cui sarà permesso il NAT - Associare il NAT alla lista indicata prima

Fondamenti di Internet e Reti

Proff. A. Capone, M. Cesana, I. Filippini

<pre>Router(config)# interface TYPE PORT/SLOT Router(config-if)# ip nat inside Router(config-if)# ip nat outside Router(config)# ip nat inside source static tcp IP_INSIDE PORT_INSIDE IP_OUTSIDE PORT_OUTSIDE</pre>	<p>Configurazione Port Forwarding -definizione ruolo porte</p> <p>- Associare staticamente l'indirizzo e la porta esterna a quelli interni</p>
<pre>Switch> enable Switch# show spanning-tree Switch> enable Switch# config Switch(config)# spanning-tree vlan 1 priority 0</pre>	<p>SPANNING TREE -Controllare lo stato del protocollo STP</p> <p>-Impostazione di uno switch come Root Bridge</p>