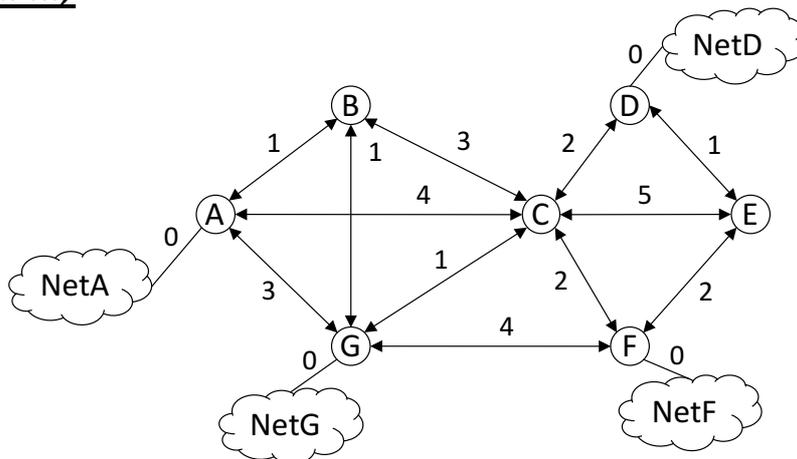








**Esercizio 2 (8 punti)**



Nella rete in figura è rappresentato il grafo di una rete in cui sono presenti dei router (A, B, C, D, E, F, G) e 4 reti (NetA, NetD, NetF, NetG). I costi di attraversamento sono indicati accanto ad ogni link, i link sono bidirezionali e simmetrici. Si chiede di:

- a) Calcolare mediante l'algoritmo di Bellman-Ford l'albero dei cammini minimi con sorgente A e destinazioni tutti gli altri router (si omettano le reti nel grafo). Indicare:
  - nella Tabella A, il valore dell'etichetta ad ogni step in cui il nodo viene analizzato; nel caso lo step successivo non modifichi l'etichetta dello step precedente occorre riscrivere l'etichetta dello step precedente.
  - nella figura sopra, l'albero trovato
- b) Sulla base dell'albero dei cammini calcolato al punto precedente, indicare i Distance Vector (DV) relativi alle reti NetA, NetD, NetF e NetG, inviati dal router G nella modalità Split Horizon senza Poisonous Reverse. Per ogni DV inviato indicare chiaramente: il destinatario del DV, le reti raggiungibili comunicate ed i rispettivi costi.

Tabella A

Nodo A	Nodo B	Nodo C	Nodo D	Nodo E	Nodo F	Nodo G



## 3-Domande (9 punti)

**DI** - Un *router* è caratterizzato dalla seguente configurazione delle interfacce locali e della seguente tabella di *routing*. Per ciascuno dei pacchetti indicati di seguito (caratterizzati da interfaccia di provenienza, indirizzo di destinazione, dimensione e valore dei *flag* Do-not-Fragment) dire come si comporta il router specificando se procede con inoltro diretto, indiretto o se scarta il pacchetto (**tipo inoltro**). Indicare **chiaramente l'interfaccia di inoltro, la riga della tabella di *routing* "scelta" per l'inoltro indiretto ed eventualmente il motivo per cui il pacchetto viene scartato.**

*eth0*: 123.123.144.254, 255.255.240.0      MTU=500 [byte]

*eth1*: 212.111.128.254, 255.255.252.0      MTU=800 [byte]

Riga #	Destinazione	Netmask	Next Hop
1	131.175.32.0	255.255.224.0	212.111.128.222
2	131.175.64.0	255.255.192.0	123.123.150.254
3	0.0.0.0	0.0.0.0	212.111.130.254

212.111.131.23 da *eth1*, L=400 [byte], DF=1

Tipo inoltro:                      Interfaccia inoltro:

Eventuale motivo di scarto:

Riga tabella (se necessario):

131.175.96.44 da *eth1*, L=600, DF=1

Tipo inoltro:                      Interfaccia inoltro:

Eventuale motivo di scarto:

Riga tabella (se necessario):

131.175.192.34 da *eth1*, L=600 [byte], DF=0

Tipo inoltro:                      Interfaccia inoltro:

Eventuale motivo di scarto:

Riga tabella (se necessario):

**D2** - Un sistema di accesso multiplo a divisione di tempo (TDMA) è caratterizzato da slot di durata  $T_s = 1$  [ms], con un rapporto  $T_{\text{utile}}(\text{dati}) / T_{\text{guardia}} = 4$ . Il sistema serve 20 stazioni e ciascuna ha una velocità di tributario pari a  $v = 1$  [kb/s]. Indicare

- la durata temporale della trama,  $T_{\text{TRAMA}}$ ;
- il numero di bit di ciascuna stazione trasmessi in ogni slot,  $k$ ;
- il rate di trasmissione del segnale multiplato,  $C$ .

**D3** - Si consideri una rete LAN, indicare se le seguenti affermazioni sono vere o false motivando brevemente la risposta. RISPOSTE NON MOTIVATE SARANNO CONSIDERATE ERRATE.

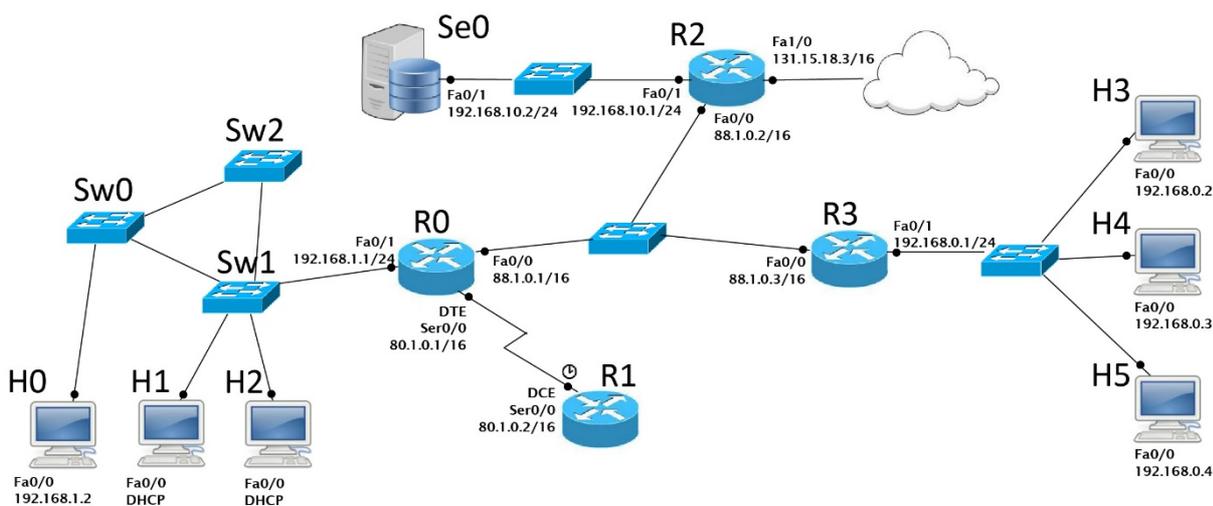
- Lo 802 Working Group si occupa della standardizzazione del livello di trasporto e di rete nelle reti locali LAN

- La tecnica Carrier-Sense Multiple Access (CSMA) non garantisce l'assenza di collisioni

- Per una corretta gestione delle trame, l'amministratore di rete deve configurare le regole di inoltro negli switch

## 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 R0, 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 **R1** assumendo un collegamento a 20 Mbit/s.

```
R1>
```

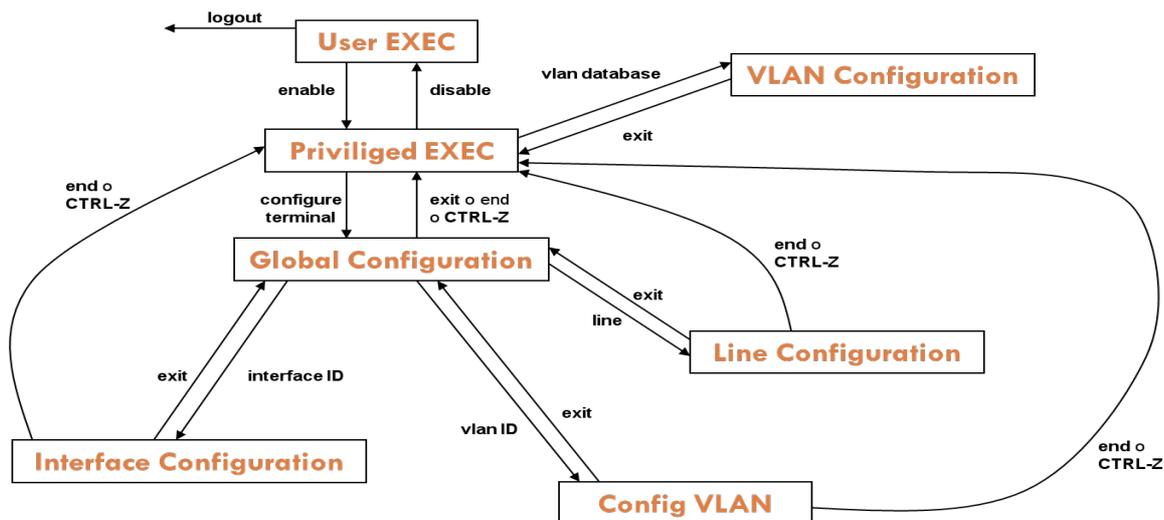
**Q2)** Configurare il routing statico sul router **R3** in modo che possa raggiungere tutte le reti pubbliche e internet, minimizzando il numero di regole necessarie.

```
R3(config)#
```

**Q3)** Configurare il NAT sul router **R3** permettendo ai client della rete 192.168.0.0/24 di raggiungere le reti pubbliche. Assegnare LIST\_NUM=1 alla lista di indirizzi a cui sarà permesso il NAT.

```
R3(config)#
```





**Comandi**

<pre>Router&gt; Router&gt; show   cdp   clock   controllers   frame-relay   history   interfaces   ip   version</pre>	<p><b>Modalità User EXEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-CDP information</li> <li>-Display the system clock</li> <li>-Interface controllers status</li> <li>-Frame-Relay information</li> <li>-Display the session command history</li> <li>-Interface status and configuration</li> <li>-IP information</li> <li>-System hardware and software</li> </ul>
<pre>Router&gt; enable Router# Router# show   access-lists   arp   cdp   clock   controllers   frame-relay   history   interfaces   ip   running-config   startup-config   version</pre>	<p><b>Modalità Privileged EXEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-List access lists</li> <li>-Arp table</li> <li>-CDP information</li> <li>-Display the system clock</li> <li>-Interface controllers status</li> <li>-Frame-Relay information</li> <li>-Display the session command history</li> <li>-Interface status and configuration</li> <li>-IP information</li> <li>-Current operating configuration</li> <li>-Contents of startup configuration</li> <li>-System hardware and software status</li> </ul>
<pre>Router# copy running-config startup-config</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Salvare la configurazione corrente</li> </ul>
<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><b>Modalità Global Configuration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambiare nome al router</li> <li>-Impostare messaggio del giorno</li> <li>-Impostare password</li> <li>-Disabilitare password</li> </ul>
<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><b>Configurare interfaccia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Attivare interfaccia</li> <li>-Disattivare interfaccia</li> <li>-Assegnare IP</li> <li>-Clock seriale</li> </ul>
<pre>Router(config)# line vty 0 4 Router(config-line)# password PASSWORD Router(config-line)# login Router(config-line)# ^Z</pre>	<p><b>-Accesso via rete (remoto).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Impostare la password per l'accesso via rete</li> </ul>
<pre>Router(config)# line console 0</pre>	<p><b>Accesso via porta console</b></p>
<pre>Router(config)# ip dhcp pool NAME POOL</pre>	<p><b>DHCP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nome pool indirizzi</li> </ul>

# Fondamenti di Internet e Reti

Proff. G. Maier, I. Filippini

<pre>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Assegnare il default gateway al pool</li> <li>-Definire la rete a cui appartengono gli indirizzi</li> <li>-Escludere un indirizzo dal pool</li> </ul>
<pre>Router(config)# ip route DEST_PREFIX DEST_NETMASK NEXTHOP/INTERFACE Router(config)# no ip route DEST_PREFIX DEST_NETMASK NEXTHOP/INTERFACE</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aggiungere una <b>rotta statica</b></li> <li>-Rimuovere una rotta statica</li> </ul>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Abilitare <b>RIP</b></li> <li>-Disabilitare <b>RIP</b></li> <li>-Scegliere la versione</li> <li>-Definire le reti che usano <b>RIP</b></li> <li>-Configurare un'interfaccia in modalità passiva.</li> <li>-Abilitare/disabilitare il debug per il protocollo <b>RIP</b></li> <li>- Ottenere la tabella di routing</li> <li>-Visualizzare le entry nella tabella di routing ottenute con <b>RIP</b></li> <li>- Ottenere l'elenco dei protocolli di routing attivi e il loro stato</li> <li>- Visualizzare le informazione raccolte dal routing <b>RIP</b></li> </ul>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Abilitare <b>OSPF</b></li> <li>-Disabilitare <b>OSPF</b></li> <li>-Definire le reti che usano <b>OSPF</b></li> <li>-Modificare il valore di banda di riferimento</li> <li>-Modificare la metrica costo</li> </ul>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Abilitare <b>EIGRP</b></li> <li>-Disabilitare <b>OSPF</b></li> <li>-Definire le reti che usano <b>EIGRP</b></li> <li>-Modificare i pesi delle metriche</li> </ul>
<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>	<p><b>Configurazione NAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definizione ruolo porte</li> <li>- Creare una lista di indirizzi a cui sarà permesso il NAT</li> <li>- Associare il NAT alla lista indicata prima</li> </ul>
<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><b>Configurazione Port Forwarding</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definizione ruolo porte</li> <li>- Associare staticamente l'indirizzo e la porta esterna a quelli interni</li> </ul>
<pre>Switch&gt; enable Switch# show spanning-tree  Switch&gt; enable Switch# config Switch(config)# spanning-tree vlan 1 priority 0</pre>	<p><b>SPANNING TREE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Controllare lo stato del protocollo STP</li> <li>-Impostazione di uno switch come Root Bridge</li> </ul>