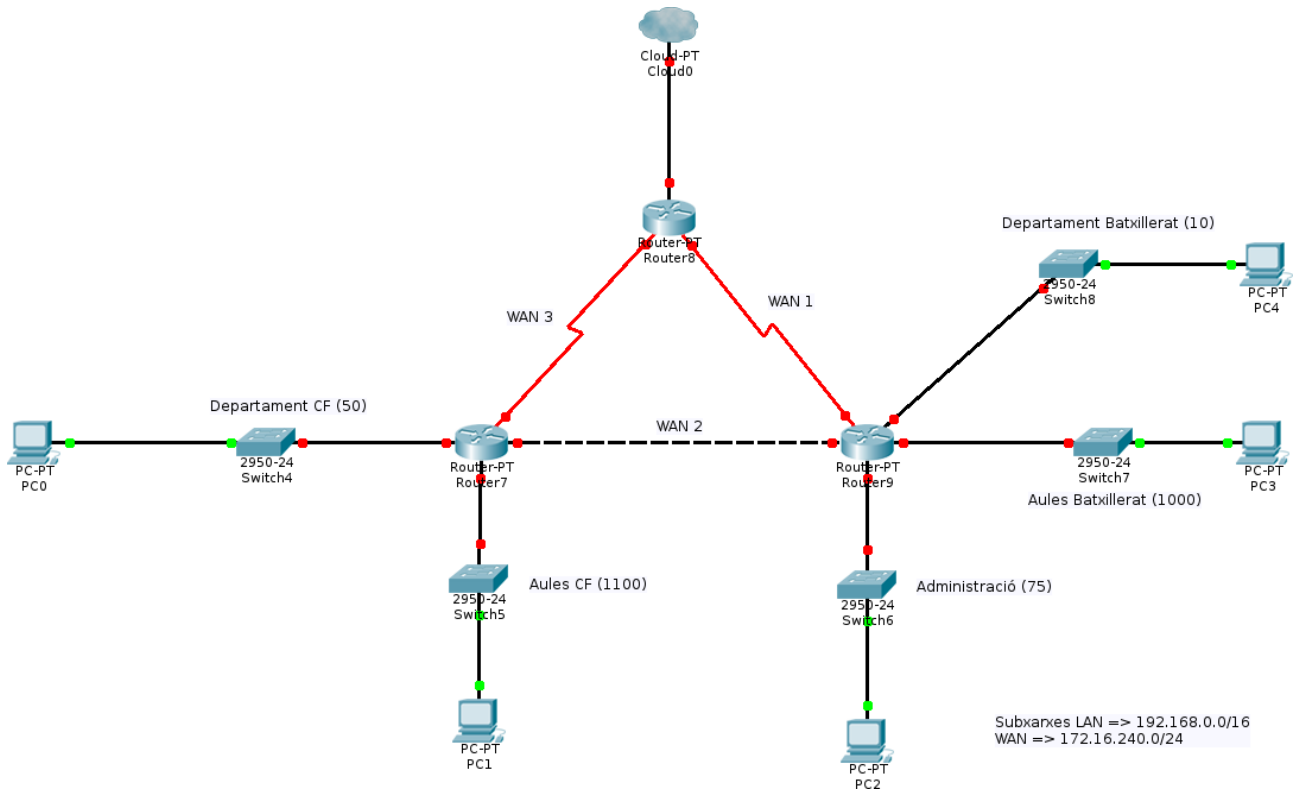


Considereu el següent mapa de xarxa:



Per tal de fer-ho, utilitzeu el fitxer T2_B_Enrutament_Estatic_complex.pkt i seguiu les següents instruccions:

- Les LAN seran subxarxes fetes a partir de la xarxa mare 192.168.0.0/16 . Feu les subxarxes tant ajustades com sigui possible a la mida dels diferents departaments:
 - Departament de Cicles Formatius (CF): 50 dispositius
 - Aules de Cicles Formatius (CF): 1100 dispositius
 - Administració: 75 dispositius
 - Aules de Batxillerat: 1000 dispositius
 - Departament de Batxillerat: 10 dispositius
- Les 3 WAN seran subxarxes fetes a partir de la xarxa mare 172.16.240.0/24 . També cal fer-les tant ajustades com sigui possible a la mida, és a dir, que cada WAN pugui adreçar només 2 dispositius.
- Activeu la configuració DHCP de les adreces IP dels ordinadors de cada xarxa.
- L'enrutament estàtic que dissenyeu ha de ser tant eficient com sigui possible. Feu ús de tots els coneixements que teniu fins ara: ús d'interfície local de sortida i d'IPHOP en cas que sigui necessari, ús de resum de rutes i ús de ruta per defecte .
- La sortida cap al núvol la podeu fer mitjançant la interfície local de sortida del router Router8 (sense IP_{HOP}).
- Recordeu que, un cop realitzada la configuració de cada router, l'heu de guardar a l'starterup-config.

Per a l'entrega, creeu un document de resum de la feina realitzada on inclogueu:



VLSM (Variable Length Subnet Mask)

1. Ordenar de major a menor el numero de hosts de cada xarxa.
2. Agafar els bits de hosts i calcular quina serà la seva màscara de subxarxa.
3. Calcular el broadcast de cada subxarxa. Calcular el IP final i IP inicial de cada subxarxa.
4. Després agafar la següent subxarxa i canviar-li la màscara.
 - Departament de Cicles Formatius (CF): 50 dispositius
 - Aules de Cicles Formatius (CF): 1100 dispositius
 - Administració: 75 dispositius
 - Aules de Batxillerat: 1000 dispositius
 - Departament de Batxillerat: 10 dispositius

Les ordenem:

1. Aules de Cicles Formatius (CF): 1100 dispositius
2. Aules de Batxillerat: 1000 dispositius
3. Administració: 75 dispositius
4. Departament de Cicles Formatius (CF): 50 dispositius
5. Departament de Batxillerat: 10 dispositius

Utilitzarem subnetting amb mascara de longitud variable quan volem aprofitar el màxim de Ips per a cada subxarxa, amb la mascara fixa, desaprofitem moltes Ips en cada subxarxa sense assignar, amb aquest mètode, aprofitem el màxim possible.

192.168.0.0/16 --> Xarxa inicial

5 Xarxes en total

1. Calculem:

11111111.11111111.00000000.00000000 --> /16 CIDR

255.255.0.0 (Mascara /16 en CIDR)

La primera xarxa (Aules de Cicles Formatius CF) ha agafat 1100 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula ($2^n - 2$) fem $(2^n - 2) \geq 1100$

$2^{10} - 2 = 1022$ per lo tant $1022 > 1100$

Hem d'agafar 10 bits de host, 6 bits de xarxa, llavors la nova mascara serà:

11111111.11111111.11111100.00000000 --> Binari

255.255.252.0 --> Decimal

Així quedarà la nova màscara per aquesta subxarxa: /22 en CIDR

1ª Subxarxa:

11000000.10101000.00000000.00000000 --> 192.168.0.0/22

Primera IP disponible

11000000.10101000.00000000.00000001 --> 192.168.0.1/22

× HOST

Última IP disponible

11000000.10101000.00000011.11111110 --> 192.168.3.254/22

Broadcast

11000000.10101000.00000011.11111111 --> 192.168.3.255/22

Omplim la taula:

SUBXARXA	IP inicial	IP Final	Broadcast	Mascara de xarxa variable
192.168.0.0/22	192.168.0.1/22	192.168.3.254/22	192.168.3.255/22	255.255.252.0 /22 en CIDR
192.168.4.0/22	192.168.4.1/22	192.168.7.254/22	192.168.7.255/22	255.255.252.0 /22 en CIDR
192.168.8.0/25	192.168.8.1/25	192.168.8.126/25	192.168.8.127/25	255.255.252.128 /25 en CIDR
192.168.8.128/26	192.168.8.129/26	192.168.8.190/26	192.168.8.191/26	255.255.252.192 /26 en CIDR
192.168.8.192/28	192.168.8.193/28	192.168.8.206/28	192.168.8.207/28	255.255.252.240 /28 en CIDR

La segona subxarxa (Aules de Batxillerat) que hem d'agafar son els 1000 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula ($2^n - 2$) fem $(2^n - 2) \geq 1000$

$2^{10} - 2 = 1022$ per lo tant $1022 > 1000$

Hem d'agafar 10 bits de host, els que queden mantindrem la mascara anterior ja que es manté en la franja dels 1022:

11111111.11111111.11111111.00000000 --> Binari

255.255.252.0 --> Decimal

Així quedarà la nova màscara per aquesta subxarxa: /22 en CIDR

2ª Subxarxa:

11000000.10101000.00000100.00000000 --> 192.168.4.0/22

Primera IP disponible

× H5 +

11000000.10101000.00000100.00000001 --> 192.168.4.1/22

Última IP disponible

11000000.10101000.00000111.11111110 --> 192.168.7.254/22

Broadcast

11000000.10101000.00000111.11111111 --> 192.168.7.255/22

Seguim omplint la taula: (A dalt)

La tercera subxarxa (Administració) que hem d'agafar son els 75 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula ($2^n - 2$) fem $(2^n - 2) \geq 75$

$2^7 - 2 = 126$ per lo tant **126 > 75**

Hem d'agafar 7 bits de host, 3 bits més de xarxa que la anterior màscara:

11111111.11111111.11111111.10000000 --> Binari

255.255.255.128 --> Decimal

Així quedarà la nova màscara per aquesta subxarxa: /25 en CIDR

3ª Subxarxa:

11000000.10101000.00001000.00000000 --> 192.168.8.0/25

Primera IP disponible

× H5 +

11000000.10101000.00001000.00000001 --> 192.168.8.1/25

Última IP disponible

11000000.10101000.00001000.01111110 --> 192.168.8.126/25

Broadcast

11000000.10101000.00001000.01111111 --> 192.168.8.127/25

Seguim omplint la taula: (A dalt)

La quarta subxarxa (Departament de Cicles Formatius (CF)) que hem d'agafar son els 50 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula $(2^n - 2) \geq 50$

$2^6 - 2 = 62$ per lo tant **62 > 50**

Hem d'agafar 6 bits de host, 1 bits més de xarxa que la anterior màscara:

11111111.11111111.11111111.00000000 --> Binari

255.255.255.192 --> Decimal

Així quedarà la nova màscara per aquesta subxarxa: /26 en CIDR

4ª Subxarxa:

11000000.10101000.00001000.00000000 --> 192.168.8.128/26

Primera IP disponible

× H5 +

11000000.10101000.00001000.00000001 --> 192.168.8.129/26

Última IP disponible

11000000.10101000.00001000.01111110 --> 192.168.8.190/26

Broadcast

11000000.10101000.00001000.01111111 --> 192.168.8.191/26

Seguim omplint la taula: (A dalt)

La cinquena subxarxa (Departament de Batxillerat) que hem d'agafar son els 10 dispositius de la proporció dels bits de host. Per tant segons la formula $(2^n - 2)$ fem $(2^n - 2) \geq 10$

$$2^4 - 2 = 14 \text{ per lo tant } 14 \geq 10$$

Hem d'agafar 4 bits de host, 2 bits més de xarxa que la anterior màscara:

11111111.11111111.11111111.11110000 --> Binari

255.255.255.240 --> Decimal

Així quedarà la nova màscara per aquesta subxarxa: /28 en CIDR

5ª Subxarxa:

11000000.10101000.00001000.00000000 --> 192.168.8.192/28

Primera IP disponible

x H5 +

11000000.10101000.00001000.00000001 --> 192.168.8.193/28

Última IP disponible

11000000.10101000.00001000.00001110 --> 192.168.8.206/28

Broadcast

11000000.10101000.00001000.00001111 --> 192.168.8.207/28

Seguim omplint la taula: (A dalt)

Les WAN: 172.16.240.0/24

Per a les 3 WAN necessitem que amb la formula $(2^n - 2)$ sigui igual a 2 dispositius --> Fem $(2^n - 2) \geq 2$

$$2^2 - 2 = 2 \text{ per lo tant } 2 = 2$$

Hem d'agafar 2 bits de host, els bits que queden entre la màscara /24 i els bits de hosts agafats, les sumarem per a crear la nova màscara:

11111111.11111111.11111111.00000000 --> /24

255.255.255.0 --> Decimal

Així quedarà la nova màscara per aquesta subxarxa: /30 en CIDR

11111111.11111111.11111111.11111100 --> /30

10101100.00010000.11110000.00000000 --> 172.16.240.0/30

1ª Subxarxa WAN1:

10101100.00010000.11110000.00000000 --> 172.16.240.0/30

Primera IP disponible

× H5+

10101100.00010000.11110000.00000001 --> 172.16.240.1/30

Última IP disponible

10101100.00010000.11110000.00000010 --> 172.16.240.2/30

Broadcast

10101100.00010000.11110000.00000011 --> 172.16.240.3/30

2ª Subxarxa WAN2:

10101100.00010000.11110000.00000100 --> 172.16.240.4/30

Primera IP disponible

× H5+

10101100.00010000.11110000.00000101 --> 172.16.240.5/30

Última IP disponible

10101100.00010000.11110000.00000110 --> 172.16.240.6/30

Broadcast

10101100.00010000.11110000.00000111 --> 172.16.240.7/30

3ª Subxarxa WAN3:

10101100.00010000.11110000.00001000 --> 172.16.240.8/30

Primera IP disponible

× H5+

10101100.00010000.11110000.00001001 --> 172.16.240.9/30

Última IP disponible

10101100.00010000.11110000.00001010 --> 172.16.240.10/30

Broadcast

10101100.00010000.11110000.00001011 --> 172.16.240.11/30

- Una taula resum de les adreces IP assignades a cada interfície de cadascun dels routers (Router / Interfície / Adreça IP)

Dispositiu	Interfície	Adreça IP
PC0	FastEthernet0	192.168.8.130/26
Router7	Ethernet6/0	192.168.0.1/22
	FastEthernet1/0	192.168.8.129/26
	Serial2/0	172.16.240.1/30
	FastEthernet0/0	172.16.240.9/30
PC1	FastEthernet0	192.168.0.2/22
Router8	Serial2/0	172.16.240.2/30
	Serial3/0	172.16.240.5/30

Cloud0		
Router9	Ethernet6/0	192.168.4.1/22
	FastEthernet1/0	192.168.8.1/25
	Ethernet7/0	192.168.8.193/28
	Serial3/0	172.16.240.6/30
	FastEthernet0/0	172.16.240.10/30
PC4	FastEthernet0	192.168.8.194/28
PC3	FastEthernet0	192.168.4.2/22
PC2	FastEthernet0	192.168.8.2/25

ROUTER7 (FastEthernet1/0)

Router>enable

Router#conf

Router#configure ter

Router#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#inter

Router(config)#interface Fa

Router(config)#interface FastEthernet 1/0

Router(config-if)#service dhcp

Router(config)#ip dhcp pool POOL1

Router(dhcp-config)#network 192.168.8.128 255.255.255.192

Router(dhcp-config)#default router 192.168.8.129

^

% Invalid input detected at '^' marker.

Router(dhcp-config)#default-router 192.168.8.129

Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.8.129

Router(config)#exit

```
Router#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router#
```

ROUTER7 (Ethernet6/0)

```
Router>enable
```

```
Router#con
```

```
Router#conf
```

```
Router#configure ter
```

```
Router#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#inter
```

```
Router(config)#interface Fa
```

```
Router(config)#interface FastEthernet 6/0
```

```
%Invalid interface type and number
```

```
Router(config)#interface Eth
```

```
% Incomplete command.
```

```
Router(config)#interface Ethernet6/0
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface Ethernet6/0
```

```
Router(config-if)#service dhcp
```

```
Router(config)#ip dhcp POOL1
```

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
Router(config)#ip dhcp POOL2
```

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
Router(config)#ip dhcp pool POOL1
```

```
Router(dhcp-config)#
```

```
Router(dhcp-config)#exit
```

```
Router(config)#interface Ethernet6/0
```

```
Router(config-if)#network 192.168.0.0 255.255.252.0
```

```
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-if)#interface Ethernet6/0
Router(config-if)#service dhcp
Router(config)#ip dhcp pool POOL1
Router(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.252.0
Router(dhcp-config)#default router 192.168.0.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.0.1
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#
```

ROUTER9(FastEthernet1/0)

```
Router(config)#service dhcp
Router(config)#ip dhcp pool POOL1
Router(dhcp-config)#network 192.168.8.0 255.255.128
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.8.1
Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.8.1
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
```

ROUTER9(Ethernet6/0)

```
Router(config)#service dhcp
```

```
Router(config)#ip dhcp pool POOL1
Router(dhcp-config)#network 192.168.4.0 255.252.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.4.1
Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.4.1
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
```

ROUTER9(Ethernet7/0)

```
Router(config)#service dhcp
Router(config)#ip dhcp pool POOL1
Router(dhcp-config)#network 192.168.4.0 255.252.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.4.1
Router(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 192.168.4.1
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
```

TOTS ELS ROUTERS

```
Router>enable
Router#copy ru
Router#copy running-config sta
Router#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
```

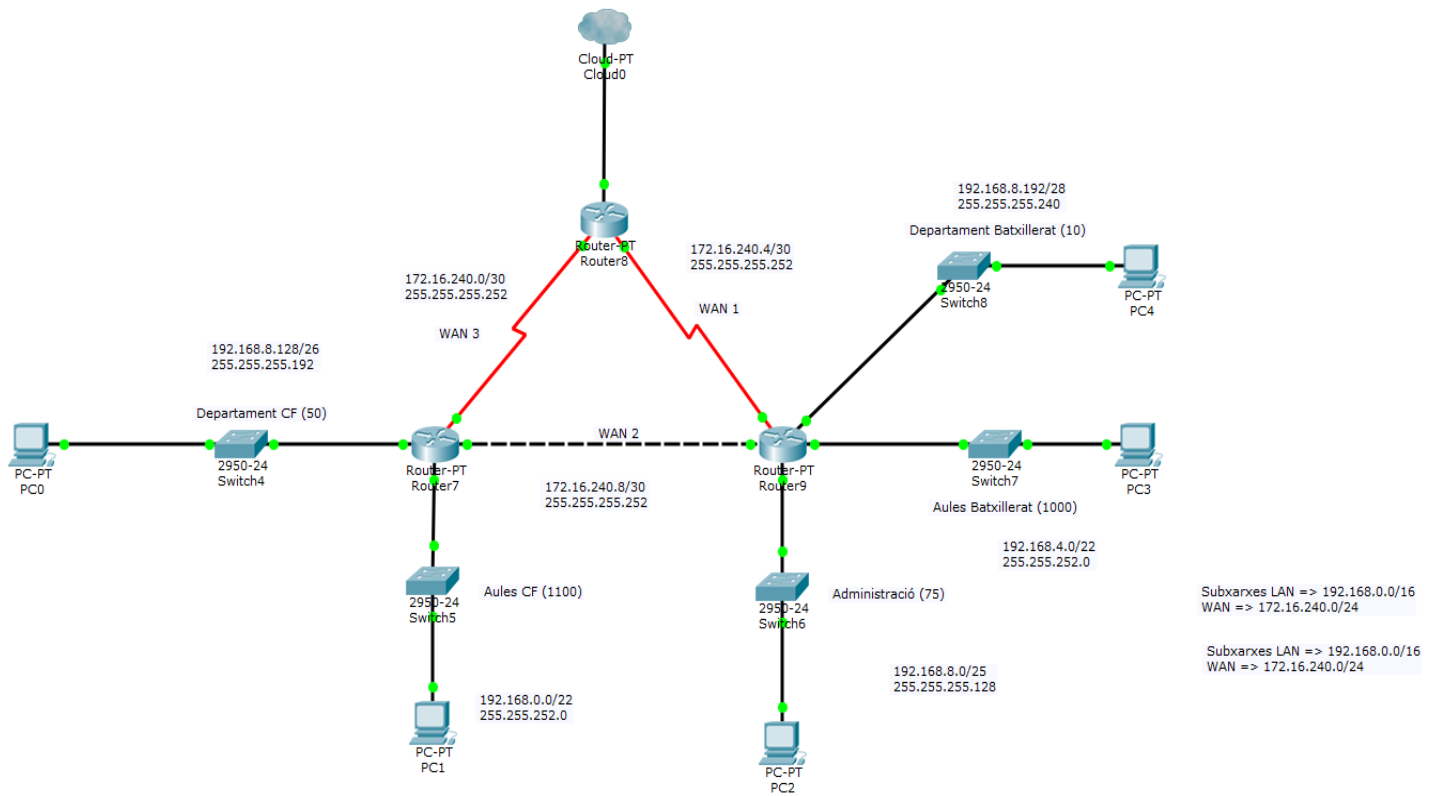
Building configuration...

[OK]

Router#

- Una taula resum de les taules d'enrutament de cadascun dels routers (Router / AX / MX / IP_{HOP} / IF_{HOP})

Router	AX	MX	IPhop
Router7	192.168.8.192/30	255.255.255.240	172.16.240.10/30
	192.168.4.0/22	255.255.252.0	172.16.240.10/30
	192.168.8.0/25	255.255.255.128	172.16.240.10/30
Router9	192.168.0.0/22	255.255.252.0	172.16.240.9/30
	192.168.8.128/26	255.255.255.192	172.16.240.9/30





**INSTITUT
ESCOLA DEL TREBALL**

CFGS d'Administració de Sistemes en Xarxa
M07 Planificació i Administració de Xarxes. UF2.
Activitat 2B
