

TD : Adressage IP et sous-reseaux

TD Adressage IP et sous-reseaux

Plan de la phase

Enoncé 1 : Classes d'adresses

Enoncé 2 : Adresses particulières

Enoncé 3 : Adresses privées et publiques

Enoncé 4 : Notation CIDR

Enoncé 5 : Identification des problèmes de masques

Enoncé 6 : Identification de problème multiples

Enoncé 7 : Ecriture CIDR et plages d'adresses

Enoncé 8 : Décomposition en sous-réseaux

Enoncé 9 : Identification de l'appartenance à un sous réseau

Enoncé 10 : Recherche de masque

Enoncé 11 : Appartenance à un même sous-réseau

Enoncé 12 : Définition des tables de routage

Enoncé 13 : Factorisation d'une table de routage

TD Adressage IP et sous-reseaux

Introduction

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 1 : Classes d'adresses

Pour chacune des adresses du tableau suivant,

1. précisez la classe d'adresse,
2. spécifiez comment l'adresse se décompose (partie réseau, partie hôte),
3. précisez le masque décimal associé à cette classe,
4. définissez la première adresse IP disponible pour cette classe, ainsi que la dernière.

adresse IP	classe	réseau	partie hôte	masque	première IP	dernière IP
172.15.200.1						
192.20.4.1						
8.7.5.18						
191.10.8.3						
126.200.1.4						
223.1.2.3						

5. Identifiez la classe d'adresse de chacune des adresses ci-contre représentées en binaire :

adresse IP	classe	masque
11001011.01100111.01101000.11110010		
01100011.11001011.11101000.01010100		
00101011.01100011.01100100.00110000		
10001011.00100011.01101000.11010111		
01001011.01001011.01101000.10010010		
11101000.11001011.01001011.10010011		

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 2 : Adresses particulières

Expliquez en quoi certaines des adresses IP ci-dessous sont particulières. Précisez s'il est possible d'utiliser l'adresse pour définir un identifiant unique (valide ou non).

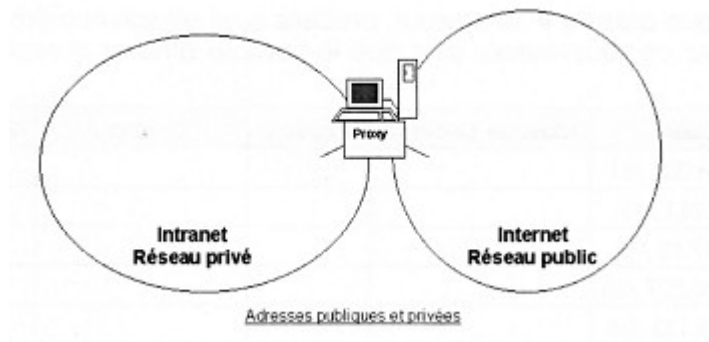
Adresse IP	Valide (O ou N)	Explication
192.118.275.3		
192.168.0.1		
172.17.255.0		
191.100.2.255		
127.0.0.1		
169.254.100.9		
0.0.0.7		
0.0.0.0		
10.255.255.255		
190.100.0.0		
255.255.255.255		
224.0.0.1		

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 3 : Adresses privées et publiques

1. Positionnez les adresses IP suivantes, soit dans l'intranet pour les adresses IP privées, soit sur Internet pour les adresses IP publiques :

168.192.0.1	172.15.3.2	10.9.8.7	172.17.2.17	172.32.9.2
192.168.255.1	172.16.90.2	172.30.20.3	172.31.254.255	131.107.100.2



TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 4 : Notation CIDR

1. Ecrivez les masques décimaux suivants en notation CIDR :

Masque décimal	Écriture CIDR
255.0.0.0	
255.255.255.0	
255.255.0.0	
255.240.0.0	
255.255.224.0	
255.255.255.248	
255.252.0.0	

2. Traduisez les masques CIDR en masques décimaux :

Écriture CIDR	Masque décimal
/9	
/13	
/30	
/17	
/21	
/23	
/10	

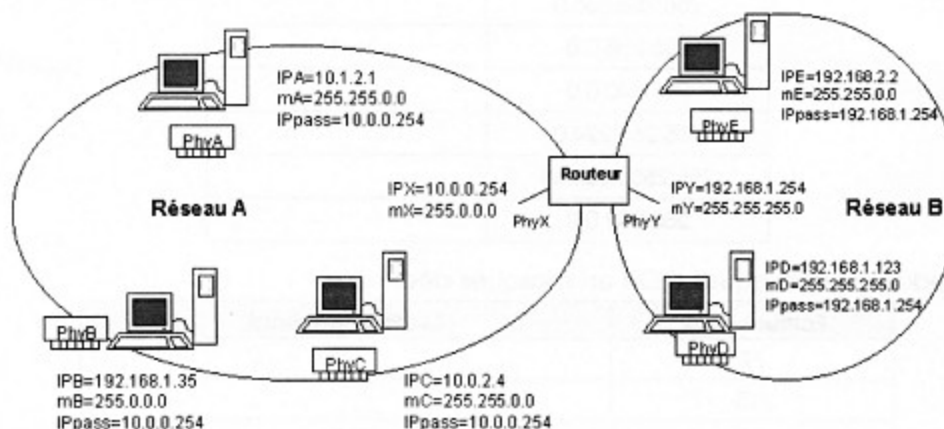
3. Pour chaque adresse IP ci-dessous, précisez quel est son numéro de réseau, la diffusion sur ce sous-réseau, ainsi que le nombre d'hôtes possibles du sous-réseau :

Adresse	Masque décimal	Réseau	Diffusion	Nombre d'hôtes
131.108.78.235 /21				
63.69.48.211 /11				
168.94.197.13 /19				
200.249.145.227 /28				
192.154.88.133 /26				
100.189.64.38 /13				
150.34.222.131 /17				

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 5 : Identification des problèmes de masque

Examinez attentivement le schéma ci-dessous et précisez les envois qui sont possibles dans chacun des cas.



Analyse des problèmes de masque

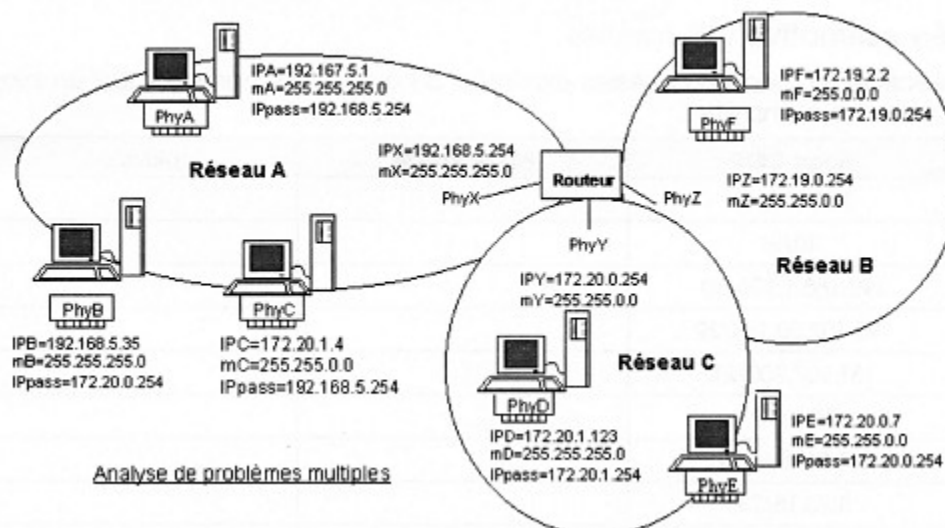
1. Vous remplirez au fur et à mesure le tableau ci-dessous pour consigner vos résultats :

X pev Y	A	B	C	D	E
A					
B					
C					
D					
E					

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 6 : Identification de problème multiples

Examinez attentivement le schéma ci-dessous et précisez les envois qui sont possibles dans chacun des cas.



Analyse de problèmes multiples

Précisez dans le tableau ci-contre les problèmes de communications rencontrés :

X pev Y	A	B	C	D	E	F
A						
B						
C						
D						
E						
F						

Attention aux adresses IP de passerelles par défaut !

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 7 : Ecriture CIDR et plages d'adresses

1. Réécrivez la plage d'adresses exprimée à l'aide d'un masque CIDR en plage d'adresses complète :

Plage CIDR	Plage valide	Diffusion
170.100/16		
10/9		
192.168.1.196/30		
195.102.20.184/29		
131.107.200/21		
10.2/18		
191.25.3.96/27		
8.20.18/23		

3. Nous allons maintenant effectuer l'opération inverse, c'est-à-dire qu'à partir d'une plage d'adresses donnée, vous devrez retrouver l'écriture CIDR correspondante.

Plage complète	Numéro de réseau	Masque décimal	Plage CIDR
221.118.64.1 à 221.118.127.254			
193.214.120.57 à 193.214.120.59			
62.144.0.1 à 62.151.255.254			
140.101.128.1 à 140.101.129.254			
60.0.200.1 à 60.0.207.254			
59.96.0.1 à 59.111.255.254			
132.100.16.1 à 132.100.31.254			

2. Il s'agit ici non plus d'identifier un réseau logique spécifique mais une plage d'adresses qui peut englober plus ou moins qu'une plage de sous-réseau. Précisez la plage complète correspondante en expliquant ce que signifie cette plage :

Plage CIDR	Plage complète	Commentaire
0/1		
128/2		
192/3		
224/4		
240/4		
172.16/12		
192.168/16		

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 8 : Décomposition en sous-réseaux

Dans chacun des cas ci-dessous, exprimez les plages d'adresses IP des sous-réseaux lorsque cela est possible.

On exclura tous les bits à 0 et tous les bits à 1 pour les identifiants de sous-réseau (non compatible RFC 1878).

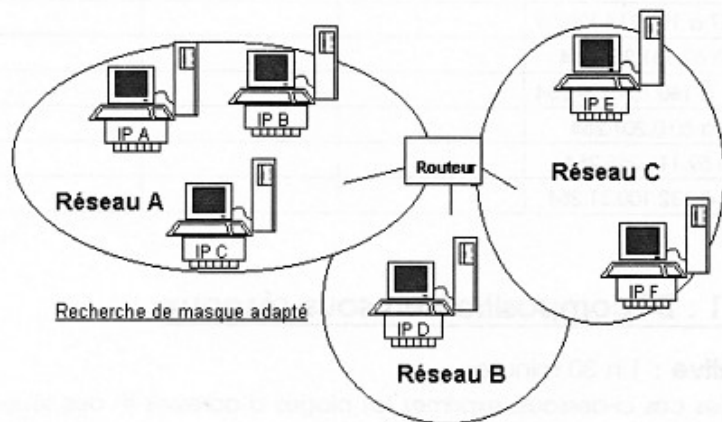
Calculez le masque CIDR, le masque décimal. Identifiez l'incrément, puis les identificateurs de sous-réseau. Finalement, exprimez les plages de chaque sous-réseau ainsi que l'adresse de diffusion associée pour le sous-réseau.

1. 220.100.80/24 avec 4 réseaux logiques et 10 hôtes par réseau.
2. 172.18/16 avec 10 réseaux logiques et 500 hôtes par réseau logique.
3. 10/8 avec 20 réseaux logiques et 1000 hôtes par réseau.
4. 10.160/13 avec 60 réseaux logiques et 500 hôtes par réseau.
5. 10.163.128/19 avec 6 réseaux logiques et 200 hôtes par réseau.
6. 20/9 avec 15 000 réseaux logiques et 500 hôtes par réseau.
7. 120/8 avec 100 000 réseaux logiques et 100 hôtes par réseau.

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 9 : Identification de l'appartenance à un sous-réseau (1/2)

- Identifiez le masque de sous-réseau adapté pour l'ensemble des hôtes présentés ci-dessous :



IPA=130.120.82.29
IPB=130.120.78.253
IPC=130.120.65.39

IPD=130.120.127.27
IPE=130.120.204.255
IPF=130.120.195.200

- Précisez à quels sous-réseaux appartiennent les adresses IP ci-dessous, sachant que le schéma proposé est incomplet :

Référence	Adresse IP	Préfixe de sous-réseau binaire (octet 3)	Réseau concerné
IPG	130.120.94.31		
IPH	130.120.138.7		
IPI	130.120.203.9		
IPJ	130.120.175.91		
IPK	130.120.103.47		
IPL	130.120.71.8		
IPM	130.120.95.114		
IPN	130.120.62.12		
IPQ	130.120.112.3		
IPR	130.120.56.57		
IPS	130.120.136.61		
IPT	130.120.165.6		

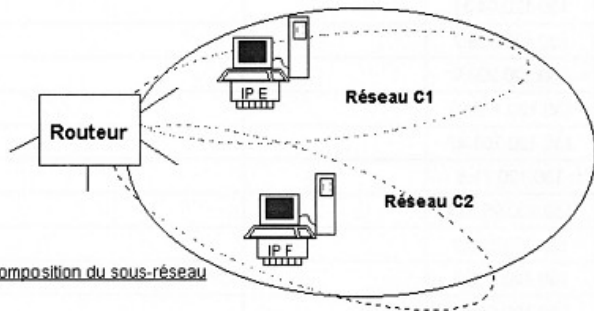
- Définissez finalement les plages d'adresses de chaque sous-réseau possible pour vérifier les appartenances trouvées :

Numéro de sous-réseau	Préfixe binaire	Plage d'adresses	Commentaire

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 9 : Identification de l'appartenance à un sous-réseau (2/2)

4. Vous souhaitez à présent subdiviser une nouvelle fois le réseau C en deux sous-réseaux. On va cette fois proposer une solution qui permette de ne pas modifier l'adressage IP des autres sous-réseaux existants. On optera pour une solution non RFC 1878, c'est-à-dire que l'on ne prendra pas d'identifiants de sous-réseaux dont tous les bits sont à 1 ou tous à 0. Notez qu'ici on peut redéfinir les adresses IP des hôtes existants pour ces sous-réseaux C1 et C2. E et F peuvent ainsi changer d'adresses IP, mais pas les autres sous-réseaux. On en profitera également pour faire évoluer le routeur actuel vers un routeur à 4 interfaces.



Décomposition du sous-réseau

Quel masque allez-vous choisir pour les sous-réseaux C1 et C2 ?

5. Allez-vous changer le masque des autres sous-réseaux ?
6. Quelles plages d'adresses vont être associées aux sous-réseaux C1 et C2 ?

Numéro de sous-réseau	Préfixe binaire sous-réseau C	Préfixe binaire	Plage d'adresses	Commentaire

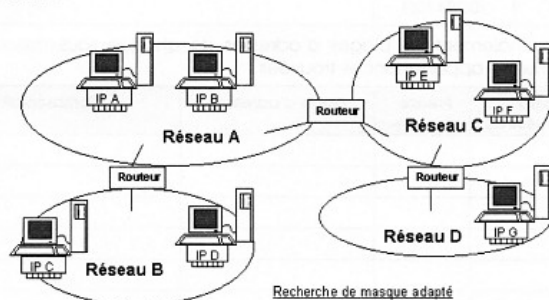
7. Précisez à quels sous-réseaux appartiennent les adresses IP ci-dessous :

Référence	Adresse IP	Préfixe de sous-réseau binaire (octet 3)	Sous-réseau concerné
IPU	130.120.202.10		
IPV	130.120.210.1		
IPW	130.120.206.32		
IPX	130.120.215.8		
IPY	130.120.212.100		
IPZ	130.120.220.7		

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 10 : Recherche de masque (1/2)

1. Identifiez le masque de sous-réseau adapté pour l'ensemble des hôtes présentés ci-dessous de telle sorte que vous disposiez d'un maximum d'hôtes par sous-réseau :



Sachant que les adresses IP sont les suivantes :

IPA=10.163.100.25	IPC=10.200.20.1	IPE=10.144.9.120	IPG=10.109.27.3
IPB=10.174.7.3	IPD=10.193.8.2	IPF=10.159.0.1	

2. Précisez à quels sous-réseaux appartiennent les adresses IP ci-dessous sachant que le schéma proposé est incomplet :

Référence	Adresse IP	Préfixe de sous-réseau binaire (octet 2)	Réseau concerné
IPG	10.150.39.2		
IPH	10.190.9.1		
IPI	10.220.4.2		
IPJ	10.200.6.23		
IPK	10.20.30.40		
IPL	10.161.99.4		
IPM	10.98.70.200		
IPN	10.170.5.12		
IPQ	10.180.29.30		
IPR	10.110.42.1		
IPS	10.145.50.21		
IPT	10.194.50.1		

3. Définissez finalement les plages d'adresses de chaque sous-réseau possible pour vérifier les appartenances trouvées :

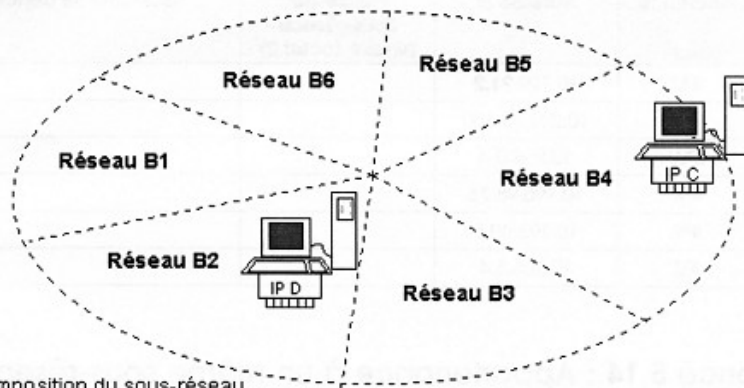
Numéro de sous-réseau	Préfixe binaire	Plage d'adresses	Commentaire

Numéro de sous-réseau	Préfixe binaire	Plage d'adresses	Commentaire

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 10 : Recherche de masque (2/2)

4. Vous souhaitez à présent subdiviser une nouvelle fois le réseau B en six sous-réseaux. On va proposer une solution qui permette de ne pas modifier l'adressage IP des autres sous-réseaux existants. On optera pour une solution qui est non RFC 1878.



Décomposition du sous-réseau

Quel masque allez-vous choisir pour les sous-réseaux B1 à B6 ?

5. Quelles plages d'adresses vont être associées aux sous-réseaux B1 et B6 ?

Numéro de sous-réseau	Préfixe binaire sous-réseau B	Préfixe binaire	Plage d'adresses	Commentaire

6. Précisez à quels sous-réseaux appartiennent les adresses IP ci-dessous :

Référence	Adresse IP	Préfixe de Sous-réseau binaire (octet 2)	Sous- réseau concerné
IPU	10.199.21.2		
IPV	10.201.40.100		
IPW	10.204.0.4		
IPX	10.195.98.76		
IPY	10.193.40.5		
IPZ	10.205.5.4		

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 11 : Appartenance à un même sous-réseau

Pour chacune des adresses proposées ci-dessous, précisez quelles sont celles qui appartiennent au même réseau logique.

a. IPA=130.95.101.23 /19

(1) <input type="checkbox"/> 130.95.100.210	(2) <input type="checkbox"/> 130.95.95.15	(3) <input type="checkbox"/> 130.95.98.2	(4) <input type="checkbox"/> 130.95.102.201
(5) <input type="checkbox"/> 130.95.101.1	(6) <input type="checkbox"/> 130.95.129.203	(7) <input type="checkbox"/> 130.95.120.7	(8) <input type="checkbox"/> 130.95.130.126

b. IPB=101.222.23.8 /11

(1) <input type="checkbox"/> 101.100.99.98	(2) <input type="checkbox"/> 101.200.1.3	(3) <input type="checkbox"/> 101.210.99.87	(4) <input type="checkbox"/> 101.225.51.3
(5) <input type="checkbox"/> 101.195.32.64	(6) <input type="checkbox"/> 101.222.6.1	(7) <input type="checkbox"/> 101.193.54.190	(8) <input type="checkbox"/> 101.190.65.21

c. IPC=193.65.101.199 /27

(1) <input type="checkbox"/> 193.65.101.200	(2) <input type="checkbox"/> 193.65.101.191	(3) <input type="checkbox"/> 193.65.101.225	(4) <input type="checkbox"/> 193.65.101.209
(5) <input type="checkbox"/> 193.65.101.226	(6) <input type="checkbox"/> 193.65.101.190	(7) <input type="checkbox"/> 193.65.101.210	(8) <input type="checkbox"/> 193.65.101.194

d. IPD=131.106.98.178 /26

(1) <input type="checkbox"/> 131.106.98.180	(2) <input type="checkbox"/> 131.106.98.118	(3) <input type="checkbox"/> 131.106.98.183	(4) <input type="checkbox"/> 131.106.98.192
(5) <input type="checkbox"/> 131.106.98.138	(6) <input type="checkbox"/> 131.106.98.189	(7) <input type="checkbox"/> 131.106.98.130	(8) <input type="checkbox"/> 131.106.98.120

e. IPE=50.17.77.1 /20

(1) <input type="checkbox"/> 50.17.60.51	(2) <input type="checkbox"/> 50.17.80.201	(3) <input type="checkbox"/> 50.17.64.9	(4) <input type="checkbox"/> 50.17.60.101
(5) <input type="checkbox"/> 50.17.78.99	(6) <input type="checkbox"/> 50.17.90.200	(7) <input type="checkbox"/> 50.17.70.50	(8) <input type="checkbox"/> 50.17.63.6

Remplissez le tableau ci-contre au fur et à mesure :

	Adresse IP	Réseau	Plage d'adresses	Adresses valides
A	130.95.101.23 /19			
B	101.222.23.8 /11			
C	193.65.101.199 /27			
D	131.106.98.178 /26			
E	50.17.77.1 /20			

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 12 : définition des tables de routage (1/2)

Il s'agit ici de redéfinir les tables des différents routeurs mais en appliquant cette fois des valeurs numériques (adresses IP, numéros de réseau).

L'objectif est de construire des tables complètes (nous utiliserons l'écriture Windows pour ces tables) :

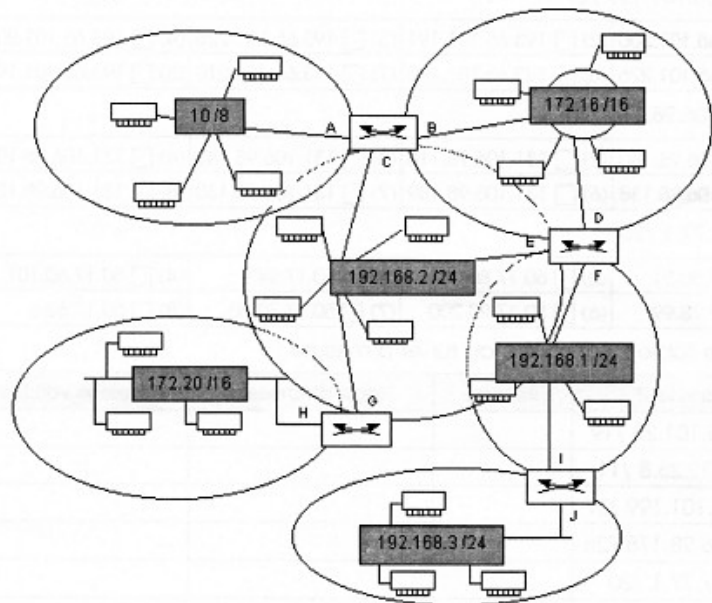
Précisez les adresses IP du routeur, les réseaux logiques sur lequel le routeur dispose d'interfaces, la boucle locale, la diffusion générale (255.255.255.255), ainsi que les réseaux de classe D et E (224.0.0.0 /3).

2. Définition des tables de routage complètes

Vous allez examiner chaque routeur pour définir sa table de routage complète. Pour le premier routeur, vous n'aurez à préciser que les routes vers les réseaux logiques pour lesquels le routeur ne possède pas d'interface. Pour les routeurs suivants, vous devrez remplir complètement chaque table de routage.

1. Définition des plages d'adresses des réseaux

Les adresses IP des routeurs seront définies en partant des valeurs les plus élevées ; lorsque plusieurs routeurs disposent d'une interface sur le même réseau logique, on attribuera les adresses IP dans le sens des aiguilles d'une montre, par ordre décroissant.



Routeur ABC

N°	Adresse réseau	Masque	Passerelle	Interface	Métrieque
1	10.255.255.254	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
2	172.16.255.254	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
3	192.168.2.254	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
4	10.255.255.255	255.255.255.255	10.255.255.254	10.255.255.254	1
5	172.16.255.255	255.255.255.255	172.16.255.254	172.16.255.254	1
6	192.168.2.255	255.255.255.255	192.168.2.254	192.168.2.254	1
7	127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
8	10.0.0.0	255.0.0.0	10.255.255.254	10.255.255.254	1
9	172.16.0.0	255.255.0.0	172.16.255.254	172.16.255.254	1
10	192.168.2.0	255.255.255.0	192.168.2.254	192.168.2.254	1
11					
12					
13					
14	224.0.0.0	224.0.0.0	10.255.255.254	10.255.255.254	1

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 12 : définition des tables de routage (2/2)

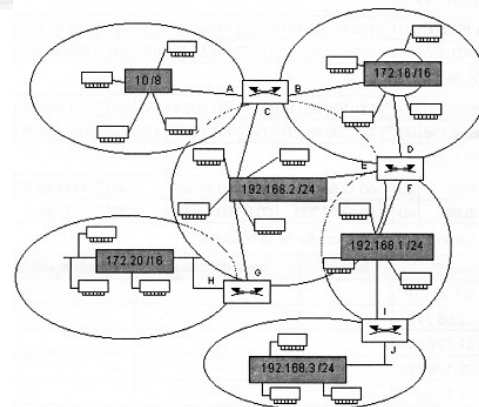
Routeur DEF

N°	Adresse réseau	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

N°	Adresse réseau	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
14					
15					
16					
17					
18					
19					

Routeur IJ

N°	Adresse réseau	Masque	Passerelle	Interface	Métrique
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 13 : Factorisation d'une table de routage (1/2)

Ci-dessous nous vous proposons des extraits de tables de routage. Dans chacun des cas, précisez de quelle manière ces écritures peuvent être simplifiées en factorisant les informations disponibles.

a.

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
136.112.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.113.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.114.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.115.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
136.116.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.117.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.118.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.119.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.120.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.121.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.122.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.123.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.124.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.125.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.126.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254
136.127.0.0	255.255.0.0	172.100.1.253	172.100.1.254

Votre réponse :

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
		172.100.1.253	172.100.1.254

TD Adressage IP et sous-reseaux

Enoncé 13 : Factorisation d'une table de routage (2/2)

b.

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
196.202.180.0	255.255.255.0	193.102.36.193	193.102.36.195
196.202.181.0	255.255.255.0	193.102.36.193	193.102.36.195
196.202.182.0	255.255.255.0	193.102.36.193	193.102.36.195
196.202.183.0	255.255.255.0	193.102.36.193	193.102.36.195

Votre réponse :

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
		193.102.36.193	193.102.36.195

c.

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
192.101.96.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253
192.101.97.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253
192.101.98.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253
192.101.99.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253
192.101.100.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253
192.101.101.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253
192.101.102.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253
192.101.103.0	255.255.255.0	201.3.216.250	201.3.216.253

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
192.101.96.0	255.255.248.0	201.3.216.250	201.3.216.253

d.

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
40.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252
41.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252
42.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252
43.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252
44.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252
45.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252
46.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252
47.0.0.0	255.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252

Réseau	Masque	Passerelle	Interface
40.0.0.0	248.0.0.0	160.132.51.254	160.132.50.252