

## Architecture reseau

### 1.1 adressage IP dans un reseau

Sur la configuration IP d'une machine nommée MACH01 on peut lire :

```
1  adresse Ipv4 : 172.16.100.201
2  Masque de sous-réseau : 255.255.0.0
3  Passerelle : 172.16.0.254
```

Sur la configuration IP d'une machine nommée MACH02 on peut lire :

```
1  adresse Ipv4 : 172.16.100.202
2  Masque de sous-réseau : 255.255.0.0
3  Passerelle : 172.16.0.254
```

1. (QCM) Depuis la machine MACH02, à l'aide de quelle commande peut-on tester le dialogue entre ces deux machines ?

Réponses :

A- ping 172.16.100.201

B- ping 172.16.100.202

C- ping 172.16.100.254

D- ping 255.255.0.0

2. On souhaite ajouter une nouvelle machine dans ce reseau. Proposez une nouvelle adresse IP possible pour cette machine.

3. (QCM) Quel est le composant qui a l'adresse 172.16.0.254 ?

A- un ordinateur du reseau

B- l'une des interfaces du routeur

C- l'adresse du switch

D- un ordinateur distant

### 1.2 Masque de sous-reseau

Une machine a pour adresse IP :

192.168.0.1/24

le /24 signifie que les 24 premiers bits correspondent à l'adresse reseau. Le reste des bits correspond à l'adresse machine.

Représenter cette adresse en binaire, et identifier les bits correspondant aux 2 sous-parties, reseau et machine.

### 1.3 Adresses IP - autre exercice

1. Quelle est la différence entre une adresse IPv4 et IPv6 ?
2. On considère l'adresse IP 192.168.0.0/24. Ecrire les 2 premiers octets de cette adresse en numération binaire.
3. Quel est le masque de sous-reseau ? Quelle est alors le nombre de bits réservés pour les seules adresses *machines* dans ce sous-reseau ?
4. Soit l'adresse IPv6 suivante :

2001 : 0db8 : 3c4d : 0015 : 0000 : 0000 : 1a2f : 1a2b

. Convertir en numération décimale les valeurs des 2 premiers octets.

### 1.4 Constitution d'un reseau

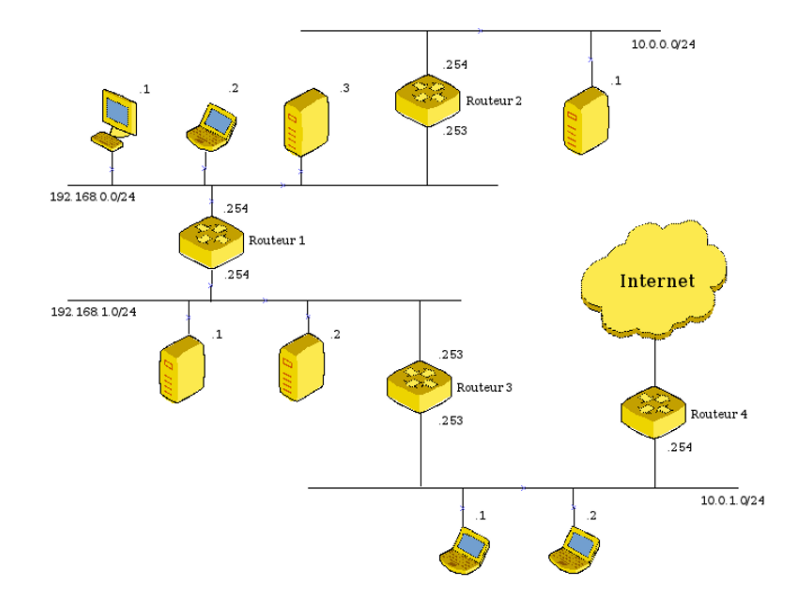


FIGURE 1 – ensemble de reseaux

1. La machine 192.168.0.1 veut joindre la machine 10.0.1.1 Combien de sauts seront nécessaires ?
2. Les switches ne sont pas représentés sur ce schéma. Positionnez celui du reseau 192.168.0.0
3. Les ordinateurs du reseau 192.168.0 ne peuvent plus accéder à internet, de même que celui d'adresse 10.0.0.1. Par contre, ceux-ci peuvent encore communiquer entre eux. Quelle peut être la cause de cette panne ?

## 1.5 Routage

Soit le reseau de routeurs A, B, C, D :

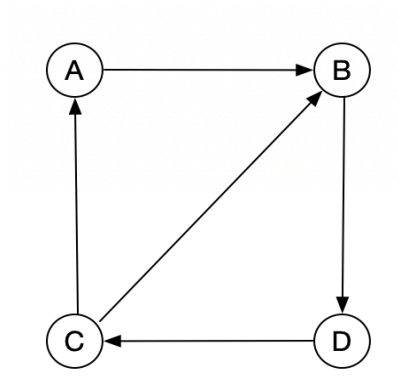


FIGURE 2 – reseau ABCD

On suppose que la transmission par une liaison prend une unité de temps. Un seul paquet peut emprunter une liaison pendant cette durée.

A chaque unité de temps, le paquet poursuit sa route selon le parcours le plus rapide et fait 1 saut.

Au bout de ce temps, le paquet est donc forcément stocké au niveau du routeur d'arrivée.

- A l'instant 1, A commence l'envoi vers C d'une donnée constituée de 3 paquets P1, P2, P3.
- A l'instant 2, D commence l'envoi vers C d'une donnée composée de 2 paquets P4 et P5

Temps	A	B	C	D
0	P1, P2, P3			
1	P2, P3	P1		P4, P5
2				
...				

1. Compléter le tableau des différentes étapes d'envoi des données.
2. Déterminer l'espace de stockage nécessaire dans le noeud B.
3. Représenter le graphe de ce reseau à l'aide de la structure de données qui vous semble la plus appropriée (**Term**)

## Trame et datagramme

### 2.1 Ordre des informations dans la trame

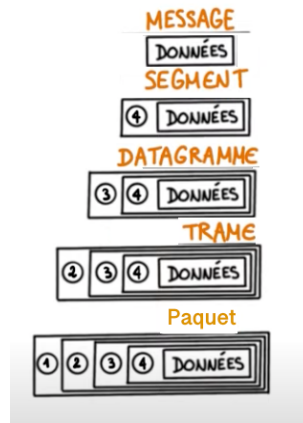


FIGURE 3 – message -> trame

1. Commenter le schéma précédent en expliquant l'encapsulation des données.
2. Donner les principaux éléments qui composent un datagramme IP et décrire leur utilité.
3. Quel est l'ordre des informations suivantes dans le datagramme et pourquoi cet ordre :

- 1 \* numeros ISN et ACK pour le protocole TCP
- 2 \* données à transmettre
- 3 \* adresse IP destination
- 4 \* adresse IP source
- 5 \* adresse mac source
- 6 \* adresse mac destination

### 2.2 Adresse IP

Voici le modèle simplifié de datagramme IP que nous allons utiliser dans la suite de l'exercice :

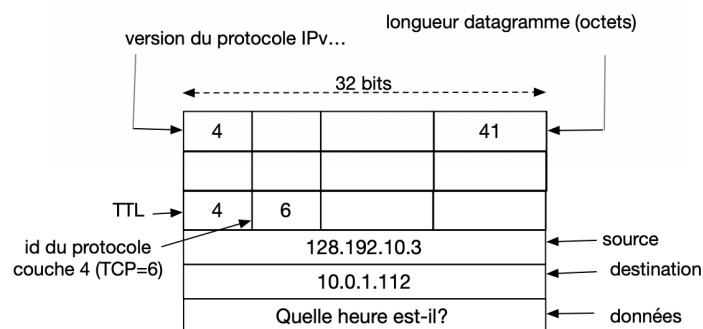


FIGURE 4 – modèle simplifié d'un datagramme ipV4

1. Sur combien d'octets sont codés :

- une adresse IPv4 ?
- une adresse IPv6 ?
- un entête IPv4 (au minimum) ?

2. *Parser* le datagramme. Quelle instruction en python permet de parser le datagramme et extraire l'adresse IP de destination (toutes les informations sont écrites en binaire). 3. Même question, mais cette fois pour extraire l'adresse IP source. 4. En vous basant sur l'illustration du datagramme IP ci-dessus, dessinez et indiquez certaines des valeurs contenues dans un 2<sup>e</sup> datagramme qui repond à l'émetteur avec la donnée : *il est midi*. Le TTL est fixé à 5. 5. Représentez le datagramme IPv4 correspondant aux informations suivantes :

- source : 10.0.1.1
- destination : 128.192.2.2
- TTL : 3
- Données à envoyer : *Bonjour*
- Pas d'option

thème 3

## Protocoles (1ere NSI)

### 3.1 Protocole du bit alterné. Message simple

On veut envoyer la donnée *1234567890* de A vers B avec le protocole du bit alterné. Le recepteur d'un message doit retourner le même bit de contrôle que celui reçu s'il n'est pas à l'origine du dialogue.

1. Que doit renvoyer B lorsqu'il reçoit :

- donnée : 12345
- bit de contrôle : 0 ?

2. Que doit renvoyer A s'il reçoit un bit de contrôle à 0 ?

3. Que doit-il renvoyer s'il reçoit 1 comme bit de contrôle ?

### 3.2 Message en plusieurs morceaux

La machine A doit envoyer les 3 données suivantes : *hohoho*, *salut*, *les enfants*. Ces mots sont placés dans une *file d'attente*, et sont envoyés dans l'ordre, l'un après l'autre, une fois que l'acquittement de la machine B est reçu.

Faire un chronogramme. Indiquer les données et les bits de contrôle qui sont transmis dans le protocole du bit alterné lorsque :

- a. toutes les données sont transmises sans problème.
- b. la 2<sup>e</sup> donnée est mal receptionnée.
- c. Le temps de transport du premier acquittement (issu de B) arrive plus tard que le 2<sup>e</sup>.

### 3.3 Protocole TCP - QCM. Plusieurs reponses possibles

Quels sont les avantages de la transmission sous forme de paquets ?

- A- S'assurer que les données arrivent dans leur ordre d'envoi.
- B- S'assurer que les données ne restent pas indéfiniment dans le réseau.
- C- Utiliser au mieux les liens dans le reseau.
- D- Pouvoir reconstruire le message à partir de tous les fragments à partir de leur numero d'ordre

### 3.4 QCM plusieurs reponses possibles

Que nécessite la transmission sous forme de paquets ?

- A- Pouvoir stocker la donnée si un lien dans le reseau n'est pas libre.
- B- Une adresse source et une adresse destination associée au paquet.
- C- Un protocole de fiabilisation de la transmission.
- D- Un préfixe d'adresse.
- E- L'utilisation d'un chronomètre pour l'émetteur du message, afin de contrôler qu'il a reçu l'acquittement dans les temps.