

Exercices Configuration IP

Exercice 1

- 1/ A quoi sert le masque de réseau ? Quel est le masque par défaut d'un réseau de classe B
- 2/ Quel est le principe fondamental du routage des datagrammes IP
- 3/ Quelles sont les informations essentielles contenues dans une table de routage?
- 4/ Donner dans les grandes lignes l'algorithme de routage utilisé par un routeur ou un hôte.

Exercice 2

Soient deux réseaux locaux A et B interconnectés par un routeur IP comme décrit dans la figure ci-dessous:

Exercice 3

Exercice 4

Le réseau IP d'adresse de classe B 132.227 est découpé selon un masque de sous - réseau 255.255.255.0. Le sous- réseau de la figure 1 est connecté à l'ensemble du site 132.227 par le routeur R2 . Il est lui-même composé de 3 segments interconnectés par des routeurs. Chaque segment compte au maximum 3 hôtes raccordés.

- 1/ Discuter les différentes solutions possibles pour attribuer une adresse aux routeurs et aux hôtes.
- 2/ Les sous - réseaux 132.227.72 dont la topologie est présentée dans la figure 1 est subnetté. Quel est son masque sachant qu'il permet un adressage de 8 sous - réseaux ?
- 3/ Les identifications locales et les adresses de sous - réseaux sont attribuées comme décrit dans la figure 1 et le tableau ci-dessous:

Adroite du routeur	Adresse de sous - réseau
R2	0
R1	1
R3	3

Quelles sont les adresses de réseau de sous-réseaux?
Pour chaque interface de machine du sous-réseau 132.227.72, donner sous forme d'un tableau l'adresse IP et l'adresse de diffusion IP du sous - réseau .

Etendre le logiciel de manière à pouvoir recevoir des datagrammes multicast est plus complexe:

- le logiciel IP doit posséder une interface permettant à un programme d'application de déclarer qu'il souhaite se joindre ou quitter un groupe de multicast particulier,

- si plusieurs programmes d'application se joignent au même groupe, il faudra passer à chacun d'eux une copie de chaque datagramme destiné à ce groupe,

- si tous les programmes d'application quittent le groupe, l'hôte doit savoir qu'il ne participe plus au groupe,

- l'hôte doit implémenter un protocole qui informe les routeurs multicast locaux de ses appartenances à des groupes.

La difficulté provient du fait que les hôtes joignent des groupes de multicast sur des réseaux spécifiques. En d'autres termes, un hôte avec plusieurs connexions réseau eut joindre un groupe particulier sur un réseau et pas sur un autre ; associer l'appartenance à des groupes avec des réseaux permet d'utiliser IP multicast avec des sous-

Solution:

réponse 1

1/ Donner à chaque site, la possibilité de définir une hiérarchie d'adresses. Mais aussi

laisser un maximum de souplesse dans le choix du mode de décomposition de l'adresse en

sous-réseaux est le moyen de réaliser un sous adressage . Chaque site choisi indépendamment la décomposition en sous-réseaux par la définition d'un masque de sous-réseau.

Le masque de sous-réseau par défaut d'un réseau de classe B(127<x1*****

est 255.255.0.0

2/ Le routage de IP calcule l'adresse de la prochaine machine à laquelle le datagramme

sera transmis . Cette adresse est celle d'un routeur ou du destinataire, si le datagramme

peut être remis directement . Les adresses IP calculées par le routage sont les adresses de

prochain saut . Elles indiquent la prochaine destination du datagramme . Un datagramme

est acheminé à travers le réseau par sauts successifs . Chaque routeur sur le chemin ne

connaît pas la route dans son intégralité mais uniquement le prochain saut.

3/ La table de routage contient des routes qui sont décrites par l'adresse réseau du

destinataire (entrée). le prochain routeur de la route , l'interface de sortie (pour joindre

le routeur ou le destinataire). Il y a aussi la métrique pour choisir une route quand il

existe plusieurs routes.

4/

Routage IP(Datagramme)

Extraire l'adresse IP destination du datagramme, Idest

Calculer l'adresse réseau du destinataire , Idres(au moyen de la classe d'adresse)

Si Idres dans (Ires E interface) **alors**

(* route directe, remise du datagramme *)

envoyer le datagramme vers sa destination via l'interface dont Ires = Idres

sinon

si Idest dans la table de routage **alors**

(* route de machine à machine *)

router le datagramme sur l'interface indiquée par la table de routage

sinon si Idres dans(Ires de la table de routage) **alors**

(* route indirecte , next hop*)

router le datagramme sur l'interface indiquée par la table de routage

sinon

(* route par défaut *)

router le datagramme sur l'interface de la route par défaut

réponse2

1/ Les fonctions principales du relais sont liées à la gestion de l'adresse et au routage.

2/ Le réseau local A fait partie d'un réseau IP dont l'adresse est de classe B , le masque de

réseau défini est 255.255.255.0 Le relais doit prendre l'adresse réseau 129.215.4 et une adresse de machine comprise entre 2 et 254.

Du coté du réseau local de B , il n'a pas de sous-réseau, l'adresse réseau est de classe C.

L'adresse réseau du relais est 192.41.34 et l'adresse machine peut prendre tous les valeurs entre 1 et 254(sauf3)

3/ ARP est utilisé pour trouver l'adresse MAC d'une station à partir de son adresse IP.

4/ Table de routage de la source

réseau	routeur	interface
129.215 .4.0		eth0
0.0.0.0	129.215.4.2	eth0

Remarque : la route vers le destinataire estg comprise dans la route par défaut.

L'adresse du prochain saut une fois déterminée n'est pas conservée par IP. Celui-ci transmet le datagramme et l'adresse deprochain saut à l'interface réseau associée au réseau physique sur lequel le datagramme doit être émis. Cette dernière détermine l'adresse physique du prochain saut au moyen de ARP, constitue une trame physique, encapsule le datagramme dans la trame et émet la trame. L'adresse du prochain saut est donc détruite à l'interface une fois l'addresse physique trouvée.

réseau	routeur	interface
129.215 .4.0		eth0
192.41.34.		eth1

Réseau	LAN A	LAN B
Destination MAC	01: :	00:....:38
Source MAC	AA:....: 23	03: ... :54
Destination IP	192.41.34.3	192.41.34.3
Source IP	129.215.4.1	129.215.4.1

7/ Des pertes de paquets sont possibles si les tampons mémoires du routeur sont saturés.

Problème d'adaptation de vitesse entre les deux réseaux locaux et donc contrôle de flux.

8/ On suppose maintenant que le relais utilisé est un pont (au lieu d'un routeur).

Réseau	LAN A	LAN B
Destination MAC	00:....:38	00:....:38
Source MAC	AA:....: 23	AA:: 23
Destination IP	192.41.34.3	192.41.34.3
Source IP	129.215.4.1	129.215.4.1

réponse 3

- 1/ 130.90.0.0. est subnetté avec un masque de 255.255.255.0
- 129.88.0.0 est subnetté avec un masque de 255.255.255.0

réponse4

1/

Solution proxy ARP

Les trois segments Ethernet partagent une même adresse de sous-réseau. Les relais R1 et R3

vont cacher l'existence des segments pour faire croire à l'existence d'un réseau physique

unique. Ils vont répondre aux requêtes ARP à la place des hôtes sur les segments cachés.

Lorsqu'une mise en correspondance d'une adresse physique avec une adresse IP d'un hôte

sera demandée, le relais répondra par son adresse physique. Quand le relais recevra un

datagramme pour un des hôtes du segment caché, il a en charge d'acheminer le

datagramme.

L'intérêt de cette solution est que sa mise en œuvre peut se faire sans aucune

modification des tables de routage. Les détails de la connexion physique sont

complètement masqués.

L'utilisation de Proxy ARP nécessite des réseaux qui utilisent ARP pour la résolution

d'adresse . Le principale inconvénient de Proxy ARP provient que cette technique est difficilement utilisable pour des topologies complexes. Enfin la fonction de routage est dispersé entre deux niveaux ce qui est une source d'erreurs

.

Solution création de sous-réseaux

Les trois segments Ethernet vont former trois sous-réseaux IP. Comme le masque du site est 255.255.255.0 que l'adresse IP du site est de classe B, le site peut supporter

256 réseaux de 254 machines .Une adresse de sous-réseau va être attribuée par segment Ethernet .

Cette solution présente l'avantage de conserver le routage avec le masque de sous-réseau

défini pour le site . Par contre, constituer des sous réseaux avec 3 hôtes de raccordées entraîne un gâchis d'adresse IP.

Solution création d'un nouveau masque de sous-réseau

Au niveau du site les trois segments Ethernet vont être vu comme faisant parti du même

sous-réseau . Mais au niveau de R1, un nouveau masque de sous-réseau va être utilisé de

sorte à constituer des sous-réseaux .L'adresse de sous-réseaux du site par exemple

132.227.72 sera considéré comme une adresse de classe C par le routeur R1.

La hiérarchie d'adresse du site comporte un niveau de plus. Cette solution est un moyen

d'éviter le gâchis d'adresse de la solution précédente. Elle reprend les principes du sous-

adressage au lieu de l'appliquer à un site, on subnette de nouveau un sous-réseau.

2/ Afin d'avoir une marge de manoeuvre , 8 sous-réseaux sont prévus et 3 existent

déjà. Le masque de sous-réseaux doit donc comporter 3 bits pour le sous-réseaux .Le

masque de réseau est 0xFF FF FF ET S'ÉCRIT 255.255.255.224.

3/ Le réseau après le routeur R2 à l'adresse 132.227.72.0, après R1 l'adresse 132.227.

72.32 et après R3 l'adresse 132.227.72.96.

Machine	Adresse IP	Adresse de diffusion
A	132.227.72.34	132.227.72.63.
R1	132.227.72.33	132.227.72.63.
	132.227.72.20.	132.227.72.31.
R2	132.227.72.1.	132.227.72.31.
B	132.227.72.7.	132.227.72.31.
R3	132.227.72.21.	132.227.72.31.
	132.227.72.103.	132.227.72.127.
C	132.227.72.104.	132.227.72.127 132.227.72.2..