

RSX103 - Réseaux - compléments et applications

Annales adaptées à partir des examens de 2021 à 2023

Durée : 2 h 30

Remarques importantes :

- La durée de l'épreuve, indiquée ci-dessus, peut être augmentée en cas d'aménagement justifié.
- Toute publication, partage ou communication de ce sujet n'est pas autorisé. Rendre vos réponses, le sujet et vos feuilles de brouillon.
- Documents, machines et accès à internet : Non autorisés.
- Smartphones et objets connectés seront éteints et posés sur une seule table visible des surveillants
- Il est tenu compte de la présentation. **Faire des réponses courtes, claires et justifiées.**

1. Applications d'Internet

1.1. Le courrier électronique :

a/ Expliquez la structure et la composition d'un courrier électronique.

b/ Qu'apporte MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) pour la structuration d'un courrier électronique ?

Quels protocoles sont dédiés :

c/ À la relève des courriels par un utilisateur ?

d/ Au transfert des e-mails ?

e/ Citez les noms de **deux** logiciels libres de serveurs SMTP. Lequel est le plus facile à installer et configurer ?

1.2. DNS :

a/ Expliquez comment est effectuée une résolution de nom de domaine.

b/ Que permet la commande Linux **dig**. Donnez un exemple d'utilisation.

c/ Quel est le rôle de l'AFNIC ?

d/ Enregistrements DNS :

Pour le domaine **example.com**, créez les enregistrements DNS suivants :

- Un enregistrement **A** pointant vers l'adresse IP **196.16.1.10**
- Un enregistrement **CNAME** pour **www** pointant vers example.com
- Un enregistrement **TXT** avec la valeur "**v=spf1 ip4:192.168.1.0/24 ~all**"

e/ Délégation de sous-domaine :

Vous gérez le domaine **company.com** et souhaitez déléguer le sous-domaine **dev.company.com** à une autre équipe.

Quels enregistrements DNS devez-vous créer pour effectuer cette délégation ? Donnez un exemple concret.

2. Interconnexion de réseaux

2.1. Quatre stations A, B, C et D, appartenant à des VLAN de niveau 2, sont connectées à un commutateur Ethernet.

A et D sont dans le VLAN10.

B et C sont dans le VLAN20.

Les adresses MAC des stations sont les suivantes :

| Station | @ MAC |
|---------|-------------------|
| A | 68:35:b5:a2:61:a0 |
| B | 68:35:b5:a2:62:b0 |
| C | 68:35:b5:a2:63:c0 |
| D | 68:35:b5:a2:64:d0 |

a/ Déterminer les tables MAC/VLAN et PORT/VLAN ?

b/ L'administrateur réseau décide de déplacer la station D vers un nouveau VLAN30. Comment les tables seront-elles mises à jour ?

c/ Une nouvelle station E avec l'adresse MAC 68:35:b5:a2:65:e0 est ajoutée au VLAN20. Comment les tables seront-elles mises à jour ?

3. Routage

3.1. BGP, Border Gateway Protocol

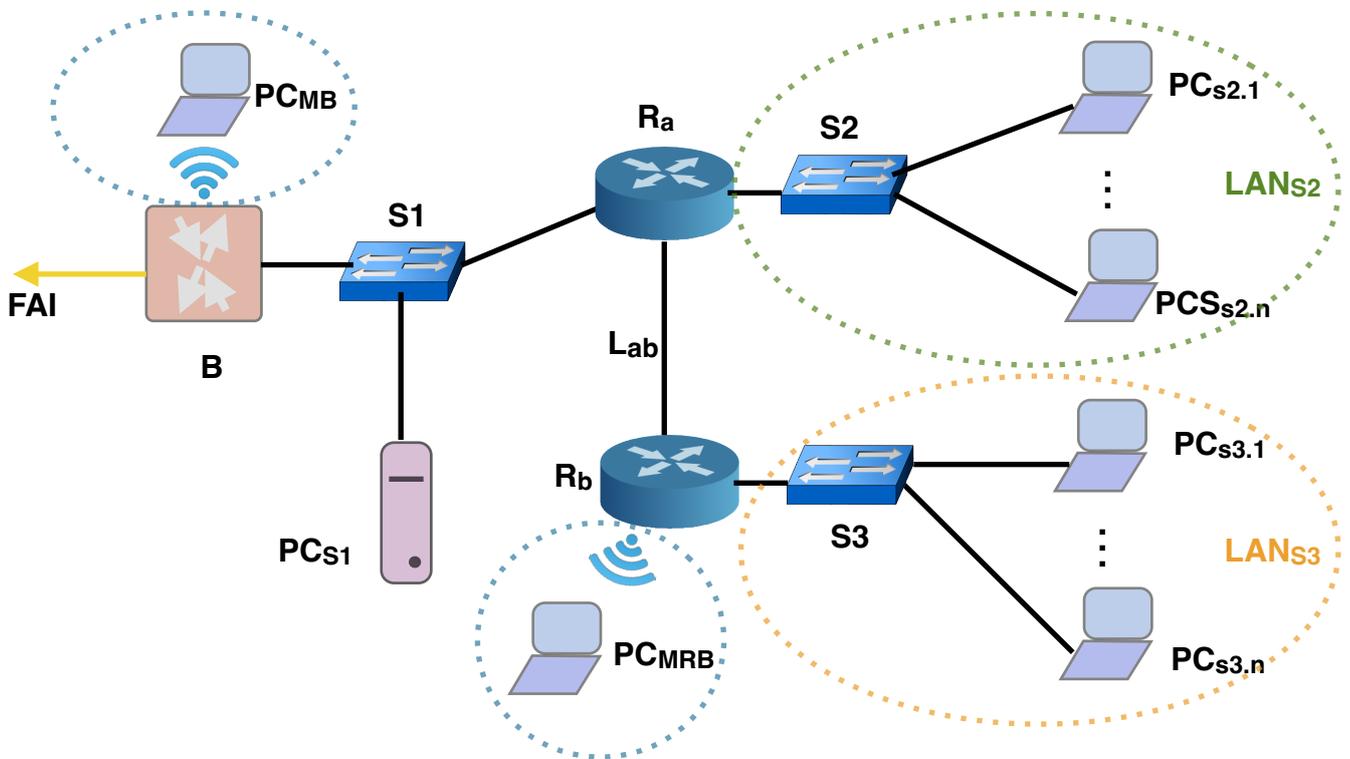
a/ Qu'est-ce qu'un **système autonome** ? Précisez quelle entité contrôle (ou quelles entités contrôlent) un système autonome.

b/ Comment est identifié un **système autonome** ? Comment obtenir un tel identifiant ?

c/ Définir le **peering**.

Étude d'un petit réseau d'entreprise

Le réseau d'un site d'une entreprise utilise IPv4 avec un réseau de préfixe 10.32/16 ; ce réseau est schématisé ainsi :



La box B, fournie par un FAI permet l'accès à internet ; elle intègre un routeur configurable et la fonction NAPT ; elle comporte 3 interfaces :

- une interface optique (adresse IPv4 fixe, publique, donnée par le FAI)
- une interface Ethernet
- une interface Wi-Fi, sur le même réseau local que l'interface Ethernet

Des PC mobiles PCB peuvent se connecter via Wi-Fi sur la box B.

Le switch S1 (de niveau 2) est connecté :

- à la box B,
- à un PC (PC_{S1}),
- à un routeur Ra.

Le routeur Ra dispose de :

- une interface Ethernet WAN (connectée au switch S1),
- une interface Ethernet, qui permet une liaison point à point L_{ab} avec un autre routeur Rb,
- une interface Ethernet reliée au switch Ethernet S2, où se connectent des PC ($PC_{S2.1}$ à $PC_{S2.n}$).

Le routeur Rb dispose de :

- une interface Ethernet, qui permet la liaison point à point L_{ab} avec le routeur Ra,
- une interface Ethernet reliée au switch Ethernet S3, où se connectent des PC ($PC_{S3.1}$ à $PC_{S3.n}$).
- une interface Wi-Fi sur un sous-réseau différent du sous-réseau LAN_{S3} .

3.2. Plan d'adressage

Combien de sous-réseaux du réseau privé 10.32/16 faut-il considérer ?

3.3. Pour ce petit réseau d'entreprise, quelle solution de routage recommandez-vous ?

3.4. Le routeur Ra a pour adresse 10.32.12.254 ; la longueur du préfixe est de 27 sur le sous-réseau LAN_{s2}. Sur ce routeur Ra, un serveur DHCP est correctement activé.

a/ Combien de machines au maximum peuvent être en service et clientes DHCP de ce routeur Ra ?

b/ Est-il possible qu'un poste du sous-réseau LAN_{s2} obtienne l'adresse 10.32.12.220 ?

4. IPv6

4.1. Une entreprise souhaite obtenir, pour un site unique, une allocation d'adresses IPv6 en /64

a/ Avec quelles types d'entités (fournisseur ou organisation) peut elle obtenir cette allocation d'adresses ?

b/ Le choix d'un seul /64 est-il recommandé ? Justifier votre réponse.

c/ Cinq sous-réseaux sont prévus pour des fonctionnalités particulières, plus un sous-réseau pour l'infrastructure, plus deux en réserve (pour une utilisation ultérieure).

- Quel préfixe minimum permet de définir ces 8 sous-réseaux ?
- Quel préfixe est-il préférable de choisir ? Pourquoi ?

4.2. Pour IPv6, qu'est qu'une adresse **Unicast** ?

5. SDN

5.1. SDN, Software-Defined Network

a/ Quels sont les avantages du SDN ?

b/ Quel est le rôle du **contrôleur** (*SDN Controller*) par rapport au **plan de données** ? Quel protocole standardisé est-il utilisé entre le contrôleur de le plan de données ?

