

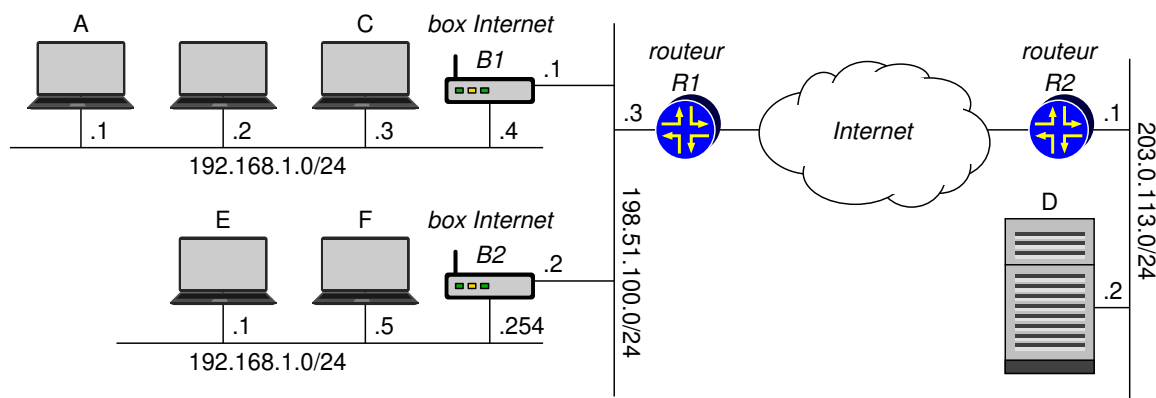
Contrôle sur table

Épreuve du 9 décembre 2021

Durée : 1h

Documents papiers autorisés

NAT est la technique utilisée par les fournisseurs d'accès pour fournir à leurs abonnés des adresses publiques, la « box » installée chez chaque abonné servant de passerelle NAT. La figure ci-dessous donne un exemple où le fournisseur dispose d'une infrastructure consistant en un routeur R_1 , un réseau 198.51.100.0/24 d'interconnexion, et les box des abonnés B_1 et B_2 . Chaque abonné a son propre réseau local qu'il gère comme il l'entend.



Dans les questions suivantes, pour illustrer le fonctionnement de NAT, vous choisirez lorsqu'il y a une traduction d'une valeur quelconque, une valeur différente de celles utilisées dans la question. Vous justifierez toutes les traductions effectuées.

- On suppose que la machine A veut envoyer un datagramme UDP depuis le port 1000 vers le port 2000 de la machine C. Détaillez le contenu des informations transmises, pour toutes les couches réseau concernées, sur le réseau local pour l'envoi et la réponse de C.
- On suppose à présent que la machine A veut envoyer un datagramme UDP depuis le port 3000 vers le port 4000 de la machine D. Détaillez le contenu des informations transmises pour l'envoi et la réponse de D, pour toutes les couches réseau concernées et sur tous les réseaux traversés (hormis le réseau Internet figuré par un nuage).
- Quelles informations doivent être conservées par B_1 pour effectuer l'envoi et la réception de ces datagrammes ?
- On souhaite maintenant que E soit joignable depuis l'Internet sur le port UDP 6000. Comment réaliser ceci ? Illustrez avec les informations transmises (sur tous les réseaux traversés et toutes les couches réseau concernées) lorsque A tente de joindre E en utilisant le port source 5000.
- Toujours en supposant que E soit joignable depuis l'Internet sur le port 6000, expliquez comment il serait possible de se connecter également depuis l'Internet vers F sur le même port 6000. Illustrez avec les paquets échangés depuis D, port 7000, vers F.
- Avec la pénurie d'adresses IPv4, certains fournisseurs à court d'adresses publiques ont choisi de partager la même adresse publique entre n abonnés. Expliquez comment les fournisseurs d'accès à Internet doivent modifier leur infrastructure (box et routeurs) et illustrez avec un échange de datagrammes UDP entre A et D comme dans la question 2.

Est-ce que toutes les fonctionnalités vues précédemment sont possibles ?