



Le génie pour l'industrie

École de technologie supérieure

Département de génie logiciel et des TI

Responsable du cours : Mohamed Faten Zhani

Chargé de cours : Rami Langar

Chargé de laboratoire : Firmin Mah

Session : E2024

## LOG100 - Programmation et Réseautique en génie logiciel

### Laboratoire 4 : Couche Transport & Réseau

Durée = 1 séance de 3 heures

---

#### Objectifs

Ce laboratoire vous permettra de comprendre le fonctionnement des protocoles de niveau transport (*Transmission Control Protocol – TCP*) et réseau (*Internet Protocol – IP*) qui sont utilisés dans l'Internet.

#### Montage & Outils

- Système d'exploitation : *Windows*
- Outils et logiciels : *Wireshark*

#### Notes

- Ce travail doit se faire individuellement.
- Utilisez le fichier Labo4\_gabarit\_rapport.docx pour compléter votre rapport de laboratoire.
- Renommez ce fichier Labo4\_rapport\_nom\_prenom.pdf (nom\_prenom sont vos nom et prénom) et déposez-le dans Moodle.
- Le symbole ☞ indique la manipulation à faire pour répondre aux questions.
- Veuillez joindre, s'il y'a lieu, les captures d'écran qui montrent les réponses aux questions. Le symbole ☐ indique que vous devez joindre une capture d'écran pour avoir les points.
- **Pour certaines questions, les réponses sont à donner oralement pendant la séance de laboratoire dans le local A-3344.**

## Partie I : Analyse du trafic TCP

Dans cette partie du laboratoire, nous allons utiliser Wireshark afin d'analyser les traces de trafic TCP.

☛ Ouvrez le fichier « Labo4-FTP-Modified.pcapng » et répondez aux questions suivantes :

**Pour les questions 1 à 3, les réponses sont à donner oralement pendant la séance de laboratoire dans le local A-3344.**

1. Combien de connexion TCP sont capturées dans ces traces ? (2 points)
2. À quoi correspondent les segments dans les trois premières trames ? (2 points)
  - Dans ce que suit, nous allons considérer seulement la première connexion.
3. Donnez les informations suivantes : (9 points)
  - Valeur du Maximum Segment Size (MSS) (en octets)
  - Valeur de la fenêtre de réception coté client au début de la connexion (en décimal)
  - Valeur de la fenêtre de réception coté serveur au début de la connexion (en décimal)
  - Taille totale du datagramme IP encapsulé dans la trame #2 (en octets)
  - Taille de l'entête du segment TCP encapsulé dans le datagramme IP de la trame #2 (en octets)
  - Nombre d'octets de données encapsulés dans le segment de la trame #2
  - Le contenu du segment de la trame #5 a été modifié afin de vous cacher les véritables valeurs du numéro d'acquittement, du numéro de port source, du numéro de port destination et de la taille de l'entête TCP.
4. Pour le segment de la trame #5, donnez les vraies valeurs des champs suivants : (6 points).
  - Numéro d'acquittement
  - Port source
  - Port destination
  - Taille de l'entête TCP (en octets)
5. En considérant seulement les quatre premières trames des traces, quelle est la valeur moyenne du *Round Trip Time* (RTT) entre la source et la destination ? Vous devez montrer vos calculs (3 points).

**Pour la question 5, les réponses sont à donner oralement pendant la séance de laboratoire dans le local A-3344.**

## Partie II : Analyse du trafic IP et ICMP-Fragmentation & réassemblage

Dans cette partie du laboratoire, nous allons capturer et analyser le trafic IP et ICMP.

- ☛ Dans une fenêtre de commande DOS, lancez la commande permettant d'afficher les adresses IP de votre machine et de sa passerelle par défaut.

**Pour la question 6, les réponses sont à donner oralement pendant la séance de laboratoire dans le local A-3344.**

6. Fournir les informations suivantes : (3 points)

- Adresse IP de votre machine (celle de la carte réseau active)
- Adresse IP de la passerelle (celle de la carte réseau active)

- ☛ Démarrez une capture avec Wireshark.
- ☛ Envoyez un ping à la passerelle contenant 1000 octets de données (configurez le ping de sorte qu'un seul paquet ping soit envoyé, ajoutez les paramètres nécessaires).
- ☛ Arrêtez la capture avec Wireshark.
- ☛ Filtrez les paquets capturés pour ne montrer que ceux échangés entre votre machine et la passerelle.

7. Donnez les informations ci-dessous : (6 points)

- Commande ping et les paramètres utilisés pour les 1000 octets de données.
- Filtre Wireshark que vous avez utilisé.
- Protocole de niveau supérieur (le plus haut protocole) qui encapsule la requête ping.

- ☛ Démarrez une nouvelle capture avec Wireshark.
- ☛ Envoyez un ping à la passerelle contenant 5000 octets de données (configurez le ping de sorte qu'un seul paquet ping soit envoyé, ajoutez les paramètres nécessaires).
- ☛ Arrêtez la capture avec Wireshark.
- ☛ Filtrez les paquets capturés pour ne montrer que les paquets échangés entre votre machine et la passerelle.

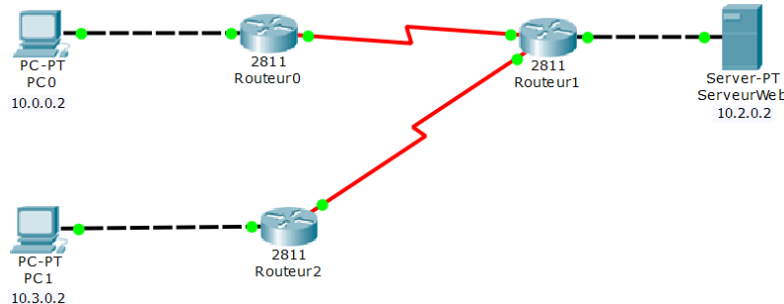
8. Donnez les informations ci-dessous : (8 points)


- Nombre de fragments utilisés pour envoyer la requête ping (5000 octets de données)
- Taille totale du premier fragment IP
- Identificateur du premier fragment IP
- Utilité de l'identificateur de fragment
- Nom du champ dans le premier fragment IP qui indique le type de protocole encapsulé
- Information dans l'en-tête IP du premier fragment IP qui indique que celui-ci n'est pas un datagramme IP complet
- Taille totale du dernier fragment IP
- Information dans l'en-tête IP du dernier fragment IP qui indique que c'est le dernier

### Partie III : Troubleshooting

Dans cet exercice, on veut s'assurer que PC0 et PC1 soient capables de communiquer avec le Serveur Web et d'accéder au site Web qui y est hébergé.

☛ Ouvrez le fichier « Labo4-TCP\_IP-Troubleshooting.pkt » qui contient le réseau.



☛ Passez en mode simulation et envoyez un ping de taille 200 octets de PC0 au serveur Web (utilisez le bouton  pour créer le message ping).

9. Donnez les chemins aller et retour suivis par le ping. (1 point)

☛ Revenez au mode temps réel. Utilisez le Web Browser de PC0 (Cliquez sur PC0 > Desktop> Web Browser) pour accéder au site web hébergé à Serveur Web (<http://10.2.0.2>).

10. Est-ce que vous arrivez à accéder au site Web ? (1 point)

☛ En mode temps réel, utilisez le Web Browser de PC1 (Cliquez sur PC1 > Desktop> Web Browser) pour accéder au site web hébergé à Serveur Web (<http://10.2.0.2>).

11. Est-ce que vous arrivez à accéder au site Web ? Qu'est-ce que cela prouve ? (2 points)


- Essayons de comprendre la raison pour laquelle PC0 n'est pas capable d'accéder au site Web.

☛ Passez au mode simulation. Utilisez le Web Browser de PC0 (Cliquez sur PC0 > Desktop> Web Browser) pour accéder au site web hébergé à ServeurWeb et suivez les paquets envoyés.

12. Répondre aux questions suivantes : (3 points)

- Est-ce que la requête http atteint le serveur Web ?
- Pour quelle raison PC0 n'arrive pas à accéder à la page Web ?

☛ Changez la configuration d'un élément du réseau pour que PC0 puisse accéder au site Web hébergé à ServeurWeb. Notez qu'il n'est pas réaliste de changer physiquement les liens reliés aux routeurs car ces liens sont souvent installés sur des poteaux ou enfouis dans le sol.

13. Décrivez le changement de configuration effectué et fournir une capture écran des commandes utilisées pour modifier la configuration (4 points). 

Enregistrez le fichier « Labo4-TCP\_IP-Troubleshooting.pkt » avec le routeur configuré et déposez-le dans Moodle.