

IFT585 - Télématique

Travail pratique 1

Date 19 mai 2022

Enseignant : Bessam Abdulrazak

Assistant correcteur : Sahar Tahir

1 Contexte

Nous nous intéressons dans ce TP à deux protocoles : Le protocole à fenêtre et au code Hamming

Le protocole à fenêtre d'anticipation est un protocole basé sur les points suivants :

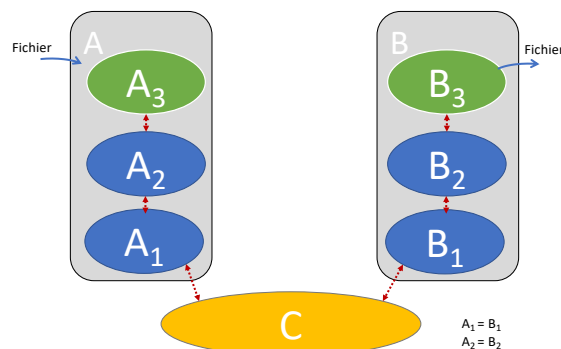
1. Envoi de plusieurs trames avant réception d'un acquittement.
2. Le nombre de trames autorisées à être envoyées est indiqué par la fenêtre de l'émetteur.
3. Le nombre de trames acceptables par le destinataire est indiqué par la fenêtre du récepteur.

Le code Hamming permet la détection/correction d'une erreur dans une série de bits lors de sa réception.

2 Énoncé

Le but de ce TP est de réaliser un programme illustrant le fonctionnement d'une couche LLC avec un protocole bidirectionnel à reprises multiples (sélectives) (voir l'exemple proposé par Tanenbaum / Protocole 6) ainsi que d'implémenter un code Hamming afin de détecter/corriger les erreurs de transmission.

Code fourni : Simulateur d'envoi sur un support de transmission



Le code fournit représente un simulateur simplifié d'une pile réseau. C'est un système permettant de simuler plusieurs machines connectées l'une à l'autre sur un réseau. Chaque machine exécute plusieurs « thread » qui représentent les différentes couches du modèle de communication réseau. Chacun des ordinateurs simulés comprend un mini pilote (« driver ») qui contient la couche liaison (sous couche liaison haute et sous couche liaison basse) et une couche réseau simplifiée. Chaque couche contient deux files d'exécution, soit une pour la réception des données et l'autre pour l'envoi des données. La couche réseau d'occupe de lire le fichier à envoyer et de le séparer en paquets. Les paquets sont envoyés à la couche liaison haute que vous devez modifier afin de mettre en place le protocole demandé. Votre protocole doit envoyer ses trames à la sous couche liaison basse qui s'occupe d'envoyer les données sur le support de transmission. Dans l'illustration ci-dessus, A et B représente des ordinateurs simulés différents. Dans chacun des ordinateurs, chacune des couches est indiquée ainsi que le transfert d'information entre les couches. Le support de transmission est représenté par C. À la fin, votre programme final devra permettre la copie d'un fichier entre l'ordinateur A et B et l'inverse.

Note : Le document joint « Documentation Simulateur.pdf » vous donnera une description des paramètres du simulateurⁱ, ainsi que de l'information sur la structure du code et des méthodes de la couche liaison que vous devrez utiliser afin de communiquer sans problème entre les « threads » de réception et d'envoi de la couche.

Il est fortement conseillé d'utiliser les fonctionnalités de la classe **Logger** fourni afin de produire du texte à la console. Cet objet gèrera mieux l'écriture à la console dans un système multithread.

3 Exigences du TP

Le TP consiste à implémenter le protocole à fenêtre dans la couche liaison haute (« LinkLayer.cpp ») et le code de Hamming dans la sous couche liaison basse (« LinkLayerLow.cpp »).

3.1 Scenario ou A est la machine d'émission et B est la machine de réception ⁱⁱ

Sous couche liaison haute A

Dans cette étape, la sous couche liaison (de la machine A dans notre cas ici) crée une trame contenant l'information à transmettre à partir du paquet reçu de la couche réseau (de la machine A) et ajoute le numéro de la trame, la taille des données et les messages de contrôle (ACK, NAK, etc.) du protocole à fenêtre avant de passer la trame à la sous couche liaison basse (de la machine A).

Sous couche liaison basse A

Dans cette étape, la sous couche liaison basse (de la machine A) reçoit la trame de la sous couche liaison haute (de la machine A), applique le code de Hamming, et envoie les données encodées sur le support de transmission.

Sous couche liaison basse B

La sous couche liaison basse (de la machine B dans notre cas ici) attend qu'une trame-support soit disponible sur le support de transmission et la lit lorsqu'il est prêt à la recevoir. Lorsqu'une trame est reçue, la couche liaison basse (de la machine B) vérifie la trame-support en validant le code de Hamming (détection/correction). La trame valide est envoyée à la sous couche liaison (de la machine B) pour être traitée.

Sous couche liaison B

Lorsqu'une trame est reçue de la sous couche liaison basse (de la machine B), le protocole fait le traitement approprié et envoie les trames reçues dans le bon ordre à la couche réseau (de la machine B) qui s'occupera de les écrire dans le fichier de destination.

4 Livrables

- **Rapport individuel d'activité** (à soumettre via Moodle)ⁱⁱⁱ:

Un rapport personnel d'une page maximum, décrivant la participation du reste de l'équipe, et non pas de son propre travail ^{iv-v}

- **Un rapport collectif de travail** (à soumettre via Moodle) :

Le rapport devra contenir un imprimé décrivant le code, la procédure d'exécution, une méthode pas à pas pour compiler et exécuter les programmes, un guide d'utilisateur expliquant le fonctionnement de chacun des programmes, une légère analyse expliquant comment vous avez effectué la conception de ces programmes ainsi qu'une indication concernant ce qui fonctionne bien, ce qui fonctionne moins bien et ce qui ne fonctionne pas dans ces programmes (la rédaction de votre travail ne doit pas excéder 8 pages, plus une page de garde précisant le nom et le matricule des auteurs).

- **Implémentation du travail**^{vi} (à soumettre via TurninWeb (<https://turnin.dinf.usherbrooke.ca>))

- Le langage de programmation est le C++
- Vous devez soumettre les fichiers suivants seulement : **LinkLayer.cpp**, **LinkLayer.h**, **LinkLayerLow.cpp**, **LinkLayerLow.h**
- Il est possible que vous n'ayez pas à modifier les fichiers .h demandés. Vous devez quand même les

soumettre.

- **A noter que le serveur de correction est un serveur Unix, assurez-vous de ne pas utiliser de fonctionnalités propres à un système d'exploitation particulier pour éviter de perdre des points.**

4.1 Gabarit de correction

Les points suivants sont octroyés par l'accomplissement des fonctionnalités requises.

Aspect	Points
Rapport explicatif détaillé sur le fonctionnement du programme ^{vii}	10
Implémentation du Rejet sélectif (avec une démonstration que le programme fonctionne correctement ^{viii})	40
Afficher à l'écran les données	10
Implémentation du Hamming détection et correction (avec une démonstration que le programme fonctionne correctement ¹¹)	40
Total	100

Notes supplémentaires

- i Vous pouvez contacter directement Vincent Ducharme (vincent.ducharme2@usherbrooke.ca) si vous avez des questions techniques sur le code du simulateur.

Veuillez noter que les réponses en lien avec le simulateur du cours IFT585 seront habituellement données sur les heures de bureau, du lundi au vendredi entre 8h et 17h.

Pour les questions sur les protocoles à implémenter, vous pouvez contacter directement l'enseignant du cours.

- ii Le descriptif décrit seulement le cas où « A » est la station d'émission et « B » est la station de réception. Le même descriptif s'applique dans le cas inverse.
À noter également que nous parlons ici de protocoles bidirectionnels. Les différentes couches contiennent des « Threads » d'émissions et de réception en même temps.
- iii Il est demandé de soumettre les rapports sous le format Word (.doc / .docx) et d'utiliser le format suivant pour le nommage.
Rapport collectif : Groupe-Numéro du groupe__TP6__Rapport-Collectif.doc
(Exemple : Groupe-F__TP2__Rapport-Collectif.Doc)
Rapport Individuel : Groupe-Numéro du groupe __TP6__Rapport-Individuel__Nom-Prenom.doc
(Exemple : Groupe-F__TP2__Rapport-Individuel__Charles-Roy.doc)
- iv Ne pas soumettre le rapport individuel implique un -30 points automatique.
- v Le correcteur peut appliquer une pénalité (ou une note 0) aux membres du groupe qui n'ont pas participé à la réalisation du TP d'une façon adéquate. Limiter l'implication à la rédaction ou à la correction du document n'est pas acceptée.
- vi Le code doit être exécutable sur les machines des laboratoires du département d'informatique via Turnin. À noter que la correction automatique de Turnin prend environ 30-40 secondes, donc il faut être patient lors de la soumission.
- vii Le correcteur ou la correctrice peut soustraire jusqu'à 5% de chaque évaluation pour la qualité du français. Des consignes supplémentaires ou des modifications pourront être communiquées au cours du trimestre.
- viii Le correcteur ou la correctrice peut appliquer une note 0 pour un programme qui ne fonctionne pas correctement.