

SDE-TP 3 & 4

Secret Défense

Durée encadrée prévue : 8 heures

1. BUT DU TP

Ce TP a pour but de vous initier à la programmation multi-processus et aux IPC (Inter-Process Communication) en C sous Linux.

2. PRÉSENTATION DU SUJET

2.1. Rappel : transfert d'un message via un réseau de communication

Ce TP va consister à simuler le transfert de messages codés, via un réseau, d'un poste émetteur vers un poste récepteur.

Le travail du poste émetteur consiste à faire, en boucle, les actions suivantes :

- Avoir une phrase à coder, et la coder,
- Préparer un datagramme contenant la phrase codée et un datagramme contenant le code,
- Envoyer les datagrammes au poste récepteur grâce au réseau.

Le travail du poste récepteur consiste à faire, en boucle, les actions suivantes :

- Recevoir un datagramme contenant une phrase codée et ranger cette phrase codée dans un buffer,
- Recevoir un datagramme contenant le code,
- Décrypter le message et le traiter.

Dans le cadre de ce TP, nous nous contenterons d'une simulation du transfert sur le réseau. Les postes émetteur et récepteur sont en fait le même poste de travail : le vôtre !

Le réseau sera simulé par une boîte aux lettres.

2.2. Vue utilisateur (cahier des charges) :

Un utilisateur saisit des phrases au clavier du poste émetteur. Chaque phrase est codée, grâce à un code choisi aléatoirement. La phrase codée et le code correspondant sont transmis au poste récepteur, qui se charge de décoder la phrase et de l'écrire dans le fichier « SecretDefense ».

Dans le but de simplifier, le codage consistera simplement à choisir aléatoirement une lettre de l'alphabet, et à faire un décalage. Par exemple, si la lettre choisie est « j », la lettre « a » sera remplacée par « j » dans le message codé, la lettre « b » par « k », ...et la lettre « z » par « i ».

2.3. Modélisation :

Chaque phrase à coder est numérotée. La phrase et le code correspondant portent le même numéro.

On a 5 processus.

Un processus **saisie** récupère les phrases saisies par l'utilisateur

Un processus **choix** choisit aléatoirement des lettres de l'alphabet.

Un processus **code** numérote les phrases et les code. Pour simuler un codage plus compliqué, on fera durer le codage 1 seconde. Ce processus affiche ensuite les phrases codées à l'écran.

Un processus **reception** récupère les phrases codées (envoyées par **code**) et les écrit dans le buffer. Un processus **decode** récupère les codes, décode les phrases et les écrit dans le fichier « SecretDefense ». Le fichier « SecretDefense » est donc construit phrase par phrase, les phrases étant dans l'ordre où elles ont été décodées.

Le processus **saisie** passe les données à **code** via un tube nommé.

Les processus **choix**, **code**, **reception** et **décode** échangent leurs datagrammes via une même boîte aux lettres (simulant le réseau).

Les processus **reception** et **décode** échangent les messages via une mémoire partagée.

Les processus **code** et **choix** se synchronisent par signaux. **Choix** choisit une lettre aléatoirement ; **code** lui donne le numéro de la phrase à coder grâce à un sémaphore. La lettre choisie est passée à **code** grâce à un sémaphore.

La partie données du datagramme envoyé par **code** contient le numéro de la phrase et la phrase codée ; celle du datagramme envoyé par **choix** contient le numéro de phrase et le code.

Les phrases sont des chaînes d'au max. 64 caractères.

Avant de remplir la mémoire partagée, on utilisera des octets de bourrage pour que les phrases fassent exactement 64 caractères.

3. VOTRE TRAVAIL

3.1. Conception

Faites la conception de cet exercice. Représentez en Lâcatre les interactions entre processus, écrivez les macro-algorithmes des fonctions utiles à chaque processus, définissez les clés des éléments d'IPC, les structures de données utilisées...

Ne mettez des relations père-fils entre processus que si elles sont indispensables.

Prévoyez les tests à effectuer à toutes les étapes.

3.2. Préparation de l'implantation

Prévoyez un plan d'implantation **très** précis. Nous vous conseillons **fortement**, dans un premier temps, de réaliser chaque IPC séparément, c'est à dire de prévoir d'écrire, pour chaque IPC, deux processus utilisant l'IPC entre eux, avec des informations « en dur », puis seulement d'ajouter le traitement réel de l'information, puis alors de lier à un autre processus via une IPC déjà implantée et validée séparément...

Réfléchissez à comment vous allez lancer cette application (comment l'automatiser ?), à comment la quitter proprement, que faire si votre application « plante » ? ...

3.3. Implantation

Suivez votre plan d'implantation, notez vos tests...

Il est conseillé de vérifier l'état des processus et des IPC chaque fois que vous commencez à travailler... (**ipcs** pour savoir et **ipcrm** pour détruire).

Laisser votre machine « propre » à chaque fois que vous arrêtez ce TP (processus et IPC). Pour cela, utiliser `kill -SIGINT `lsbinst/bin/pidof nomProcessus`` (attention, c'est un accent grave!!!).

Bien penser, dans chaque processus, à rajouter une fonction `fin()` qui, entre autres, détruit les IPC et permet de sortir correctement.

Remarque: Le but de ce TP n'est pas d'apprendre à gérer les chaînes de caractères et le scanf, mais de mettre en oeuvre des IPC. Donc, vous serez notés à 90% là-dessus.

3.4. Indices

- Comment prévoyez-vous de faire pour que toutes les IPC soient détruites proprement dans tous les cas de figure ?
- Pourquoi utilisons nous des signaux et non un mutex entre **code** et **choix** ?

3.5. Dates échéances et livrables

14/11/14 : Distribution des sujets

10/12/14 et 12/12/14 : Aide à la préparation lors de la séance de TD SDE (durant une heure.. préparez vos questions pour être efficaces !)

16/12/14 à 23h55 au plus tard : Préparation à télécharger sur Moodle (cette préparation comprend les parties « Conception » et « Préparation à l'implantation »). Nous vous rendons cette préparation corrigée lors de la première séance de TP.

16/01/15 à 23h55 au plus tard : Compte rendu du TP complet et code à télécharger sur Moodle. Rédigez votre compte-rendu final selon les conseils donnés sur la fiche « Un compte-rendu de TP » donnée dans les documents de référence du PIT. Longueur max. hors listing : 10 pages.

19/01/15 et 20/01/15 : Soutenances.