



Systemes d'exploitation

TP n° 3 : criblage par processus filtrants

Alain Lebrete

2022-2023

Objectif

Appréhender la communication interprocessus par tubes anonymes en mettant en oeuvre un pipeline.

Pré-requis : chapitre sur la communication interprocessus – section tubes

Durée estimée : 1 séance

Présentation

Charles Antony Richard Hoare a proposé en 1978 de calculer les nombres premiers inférieurs à N^2 en utilisant $N + 2$ processus qui reçoivent de leur prédécesseur une suite croissante de nombres dont le premier, n , est un nombre premier, et transmettent à leur successeur les nombres de cette suite, dans le même ordre, à l'exception de n et de ses multiples.

Nous nous proposons d'utiliser des tubes de communication afin de permettre aux processus de s'échanger les suites de nombres, puis de sauvegarder, en fin de compte, dans le fichier "prime_numbers.txt", l'ensemble des nombres premiers inférieurs ou égaux à une valeur passée en argument au programme (max_val).

Pour ce faire, nous mettons en place le mécanisme suivant (voir figure -fig. 1)

Un père va créer un fils f_1 puis va lui communiquer la suite des entiers compris entre 2 et max_val à l'aide d'un tube anonyme. De manière générale, un fils f_i reçoit comme premier entier un nombre premier n_i . Il le sauvegarde dans le fichier puis il filtre les entiers qui suivent :

- si l'entier est divisible par n_i il ne fait rien ;
- au premier entier $n_i + 1$ non divisible par n_i il crée lui-même un processus fils ainsi qu'un tube de communication avec celui-ci ; l'entier $n_i + 1$ ainsi que tous les autres entiers non divisibles par n_i sont alors envoyés à son fils.

Lorsque le père a terminé d'envoyer tous ses entiers, il envoie l'entier -1 à son fils puis attend la mort de ce dernier.

Travail à réaliser

1. Créez le dossier "tp03" dans votre dossier de travail "os", puis déplacez-vous dedans.
2. Réalisez le programme simple dans lequel un processus père envoie à son fils, par l'intermédiaire d'un tube anonyme, une suite de nombres entiers que le fils doit afficher sur sa sortie standard. La réception du nombre -1 termine le fils.

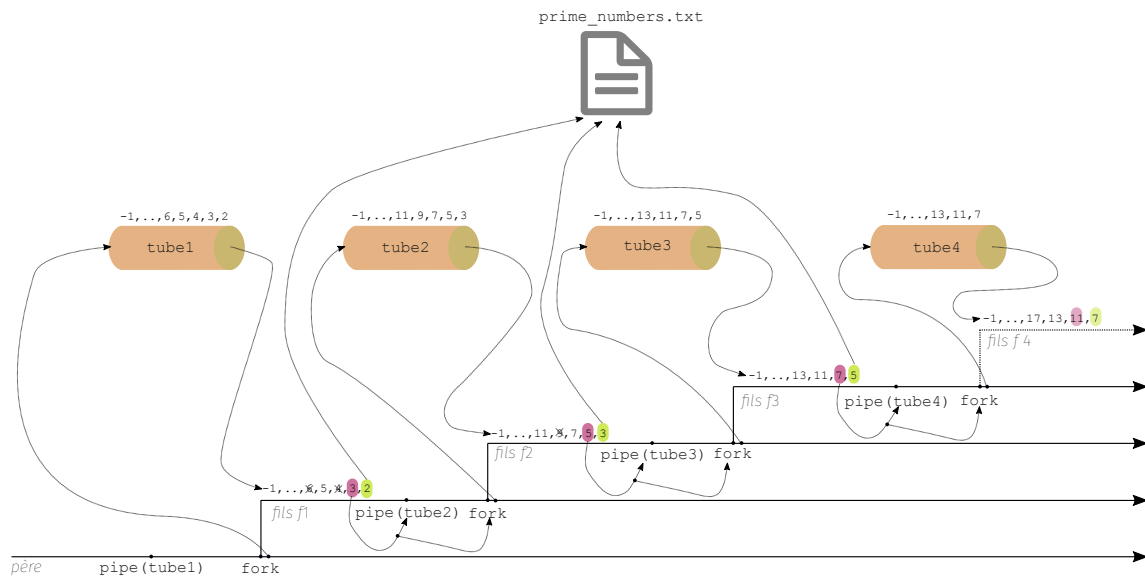


Figure 1 – Représentation du début du mécanisme

3. Codez le programme `fsieve` qui réalise le mécanisme de pipeline permettant d'extraire les nombres premiers. Celui-ci sera construit à partir des fichiers "`fsieve.c`", "`fsieve.h`" et "`main.c`".
4. Comparez les vitesses de calcul entre le criblage vu en première année et celui-ci.



Le fichier "`prime_numbers.txt`" étant partagé par le père et ses fils, il sera nécessaire de faire appel à `fflush()` après chaque écriture dans le fichier.

Livrable

En fin de séance, déposer sur la plateforme Moodle une archive du dossier "`tp03`" :

- un fichier "`README.md`" indiquant la commande pour installer et exécuter le programme, et donnant éventuellement vos commentaires ;
- le(s) fichier(s) source(s) ".c" et ".h" ;
- le fichier "`Makefile`" permettant de construire tout le projet.

Résumé

Dans ce TP vous avez réalisé un pipeline de calcul en mettant en oeuvre une communication par tubes entre vos processus.