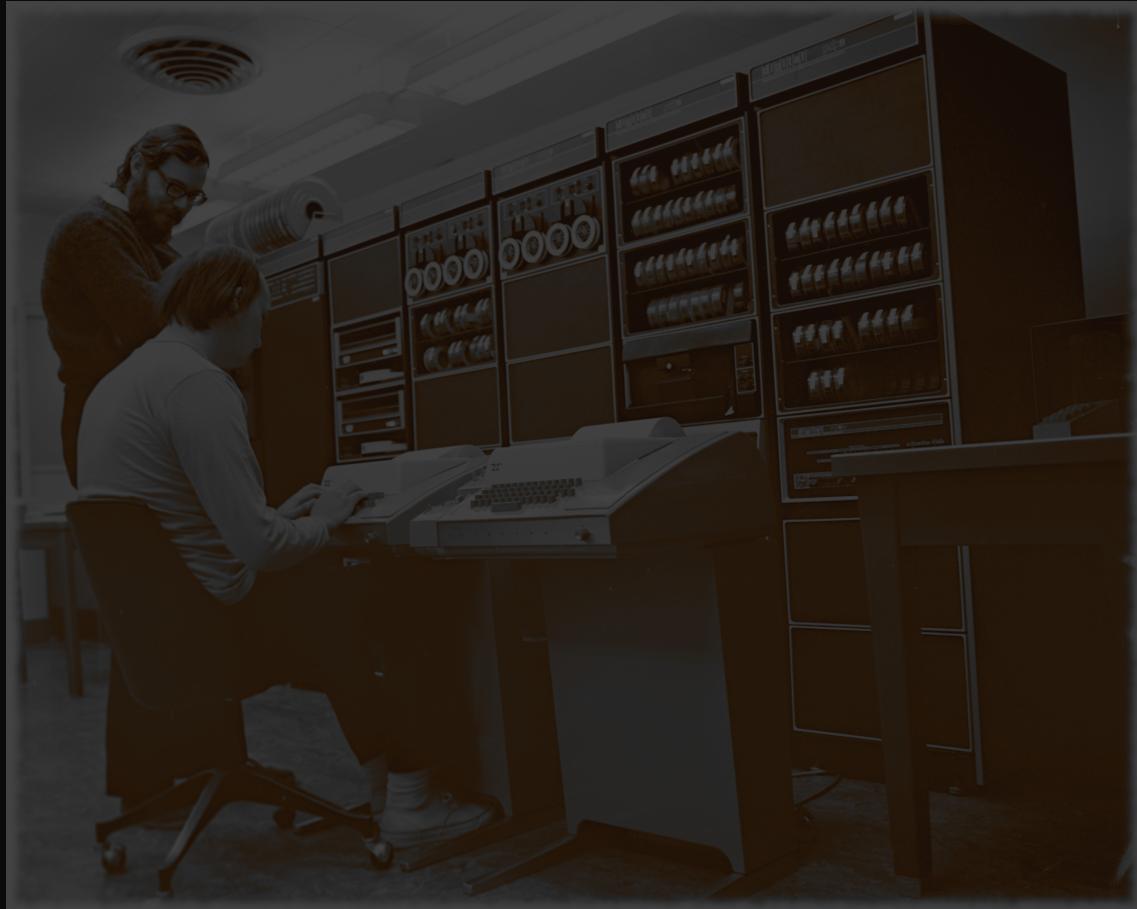


Systèmes d'exploitation

TP n° 5 : distributeur de boissons

Alain Lebret

2024-2025



Objectif

Appréhender la communication interprocessus par mémoire partagée en pilotant le panneau de configuration d'un distributeur de boissons.

Pré-requis : chapitre sur la communication interprocessus – section mémoire partagée

Durée estimée : 1 séance

Présentation

Un distributeur de boissons vient d'être installée à l'ENSICAEN. Ce distributeur de fabrication anglaise est muni d'un panneau de configuration représenté à l'aide d'une mémoire partagée. Le distributeur est capable de fournir de l'eau ainsi que des boissons à base de sirop d'orgeat, de grenadine et de menthe.

Vous disposez du programme « `syrup_drinks_dispenser` » qui a été réalisé en utilisant les bibliothèques *OpenGL* et *freeglut* (bibliothèques installées sur vos postes Linux dans les salles de travaux pratiques). « `syrup_drinks_dispenser` » s'exécute sans arguments depuis un terminal. Le programme met en route le distributeur avec sa configuration par défaut. Cette configuration par défaut « verrouille » l'accès au distributeur. En effet, son responsable à tendance à empêcher l'accès au distributeur lorsqu'il s'absente.

Travail à réaliser

L'objectif est de réaliser le programme « `monitor` » qui vous permettra d'accéder au distributeur en manipulant le panneau de configuration et ainsi de boire à volonté, surtout lorsque le responsable est absent. Ce programme vous permettra d'actionner ou non la vanne de distribution et de choisir une boisson au choix.

Localiser le panneau de configuration de la fontaine

Sachant que le panneau de configuration est représenté à l'aide d'une mémoire partagée, localisez celui-ci. Quel est le nom du panneau de configuration sur votre système ?

Extraire les informations du panneau de configuration

En espionnant le responsable lorsqu'il s'affairait un jour sur le panneau de configuration du distributeur, vous avez remarqué que ce panneau présentait dans l'ordre un numéro de série (entier), un nombre entier servant à l'extinction du distributeur (0 ou 1), et nécessitait l'entrée de trois chaînes de caractères pour produire les boissons :

1. Un mot de passe chiffré d'activation du distributeur.
2. Un indicateur permettant d'ouvrir ou de fermer la vanne de distribution des boissons.
3. La boisson (eau ou boisson à base de sirop).



Une mémoire partagée étant représentée par un fichier spécial sur un système Linux, et dans le cas où cette mémoire partagée contient entre autres des chaînes de caractères, il est possible d'avoir une idée de leur contenu à l'aide de commandes de base telle que la commande « `cat` » sous Unix.

Indice : le concepteur du panneau de configuration ne s'est pas fatigué et a décidé d'associer la même taille aux zones permettant de stocker les trois chaînes de caractères.

Visualisez le contenu correspondant aux valeurs par défaut du panneau de configuration. Trouve-t-on bien au moins trois chaînes de caractères ?

Quelle est alors la taille des chaînes ?

Accès aux ressources partagées

Comme nous le verrons en cours dans le chapitre « synchronisation des processus », lorsque plusieurs processus accèdent à une même ressource, il est nécessaire de « synchroniser » l'accès à cette ressource. Cela peut être réalisé à l'aide d'un sémaphore utilisé conjointement par tous les processus. Ce sémaphore (encore un fichier spécial) devrait apparaître dans le même dossier que la mémoire partagée si vous êtes sous Linux. Quel est le nom du sémaphore utilisé par le distributeur ?

Dans ce TP, l'utilisation d'un sémaphore devrait pouvoir être laissée de côté.

Ça y est, vous êtes prêt à commencer les choses sérieuses...

Trouver le mot de passe et faire apparaître le distributeur

Comme vous allez le constater, une fenêtre vide apparaît au démarrage. En effet, le panneau de configuration du distributeur dispose d'un mot de passe permettant d'activer celui-ci. Or le mot de passe chiffré présent dans la mémoire partagée est incorrect. Toutefois, une indiscretion vous a appris que le mot de passe mis en place par le responsable pour déverrouiller le distributeur consiste en une chaîne de caractères chiffrée à l'aide d'un chiffrement par substitution très simple. Quant au mot de passe attendu par le distributeur, et sachant que le responsable est un grand amateur de l'écrivain Marcel Pagnol, vous supposez qu'il correspond peut-être au titre d'un de ses romans (voire même d'un film qui en aurait été tiré). Quel est ce mot de passe ?

Implémentez « `monitor` » de manière à ce qu'il écrive le bon mot de passe chiffré dans la mémoire partagée. Cela aura pour effet de « déverrouiller » « `syrup_drinks_dispenser` ».

Sélectionner la boisson

Le panneau de configuration vous permet de sélectionner un sirop ou simplement de l'eau. Ajoutez cette fonctionnalité à votre programme.

Activer la vanne et faire couler la boisson

Le distributeur est à présent « activé », mais les boissons ne coulent toujours pas. Ajoutez la fonctionnalité d'ouverture de la vanne à votre programme, puis régalez-vous (voir figure 1).

Permettez à l'utilisateur de piloter totalement le panneau de configuration du distributeur (ouverture et fermeture de la vanne, et choix des boissons).

;-) Avant de quitter, remettez l'ancien mot de passe à sa valeur initiale de manière à ce que le responsable ne se doute de rien.

Livrable

En fin de séance, déposez sur la plateforme Moodle une archive du dossier « `tp05` » :

- un fichier « `README.md` » indiquant la commande pour installer et exécuter votre programme « `monitor` », et donnant éventuellement vos réponses aux questions et vos commentaires ;

- le(s) fichier(s) source(s) « .c » et « .h » ;
- le fichier « Makefile » permettant de construire votre programme.

Résumé

Dans ce TP vous avez mis en oeuvre une mémoire partagée qui permet à plusieurs processus de s'échanger des données.

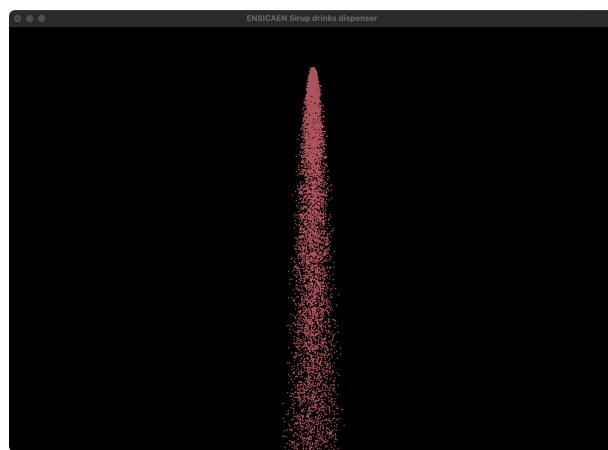


Figure 1: Distribution d'un sirop de grenade