

Rapport du Laboratoire 04 : Gestion de Ressources Partagées

Auteurs : Léon Surbeck, Alex Berberat

Introduction

Le laboratoire 04 vise à explorer la gestion de ressources partagées et la résolution de compétitions entre processus, à l'aide de sémaphores. Pour ce faire, nous avons utilisé la simulation de maquette permettant la gestion de deux locomotives partageant un tronçon commun, avec des comportements distincts pour deux programmes :

1. **Programme 1** : Gestion de section critique avec inversion de direction périodique.
 2. **Programme 2** : Ajout d'une gestion de priorité pour les accès au tronçon partagé.
-

Choix d'implémentation

Programme 1

- **Gestion du tronçon partagé :**
 - Nous avons implémenté une classe `SharedSection` dérivée de l'interface `SharedSectionInterface`. Elle contrôle l'accès au tronçon critique à l'aide de sémaphores.
 - Une locomotive effectue une requête pour accéder au tronçon. Si celui-ci est occupé, elle s'arrête avant d'y entrer. Sinon, elle le traverse directement sans interruption.
- **Inversion de direction :**
 - Chaque locomotive alterne sa direction après avoir complété un nombre fixe de tours, défini individuellement.
 - Une coordination est mise en place pour que les locomotives attendent à leur gare respective avant de repartir.
- **Arrêt d'urgence :**
 - La méthode `emergency_stop()` force un arrêt immédiat en définissant la vitesse de toutes les locomotives à zéro, sans désactiver la maquette entière.

Programme 2

- **Extension avec gestion de priorité :**
 - Nous avons introduit deux nouvelles fonctions, `request()` et `togglePriorityMode()`, pour gérer dynamiquement les priorités des locomotives.
 - Une locomotive formule une requête (contact 1) et obtient une réponse (contact 2) avant de traverser le tronçon partagé.
 - Les priorités sont inversées à chaque attente en gare, conformément aux exigences.
- **Arbitrage basé sur les priorités :**

- La locomotive avec la priorité la plus élevée accède au tronçon en premier.
 - En cas de priorités égales, la première locomotive arrivée est servie.
-

Tests effectués

1. Validation des comportements :

- Vérification du respect des règles d'inversion de direction et des attentes en gare.
- Simulation de vitesses variables pour tester les scénarios critiques, notamment les inerties trop élevées empêchant l'arrêt avant le tronçon partagé.

2. Tests de robustesse :

- Introduction de conflits dans l'accès au tronçon partagé pour valider l'utilisation des sémaophores.
- Simulation de défaillances comme des arrêts d'urgence successifs pour garantir une réponse fiable.

3. Gestion des priorités (Programme 2) :

- Modification dynamique des priorités pour observer les changements de comportement des locomotives.
 - Validation que les locomotives respectent bien les nouvelles priorités après chaque attente en gare.
-

Conclusion

Les deux programmes répondent aux objectifs fixés. Le Programme 1 établit une gestion de base des ressources partagées, tandis que le Programme 2 étend ces fonctionnalités avec un système de priorités dynamique. Les tests effectués garantissent une robustesse et un fonctionnement conforme aux attentes.