

Cours Algorithmique des systèmes parallèles et distribués
 Exercices
 Série 4 : Programmation concurrente
 par Dominique Méry
 14 mars 2022

Exercice 1 Soient deux processus P et Q calculant la fonction 2^n .

```
process P
{
    start0: P1:=1;
    atom0: k1:=0;
    while0: while (???) {
        c0:n:=n-1;
        c1: P1:=2*P1;
        c2 : k1:=k1+1;
    };
};
process Q
{
    start1: P2:=1;
    atom1: k2:=0;
    while1: while (???) {
        d0:n:=n-1;
        d1:P2:=2*P2;
        d2:k2:=k2+1;
    }
};
}
```

Modéliser ce système afin de calculer la valeur attendue.

Exercice 2 (*congcd.tla*)

Le calcul du PGCD peut réalisé par un ensemble de processus P et Q qui décroissent soit une variable a initialisée à u soit une variable b initialisée à v . L'ensemble des deux processus est synchronisé par iun troisième processus R qui affecte à r la valeur a , quand $a = b$. Ecrire un algorithme concurrent Pluscal pour résoudre ce problème.

Exercice 3 (*concomputation*)

Un expérience stocke des données dans un tableau $t0$ et on demande concevoir un système concurrent constitué des processus suivants :

- *R* lit des données de $t0$ et les place dans C sous la forme d'une paire valeur de k et valeur de $pi \cdot t[k] \cdot t[k]$
- *T* qui comptent le nombre de valeurs de C qui sont entre 0 et 10, 10 et 20 et plus grandes que 20 et qui placent les valeurs dans un tableau d .
- *M* qui annonce la fin des opérations et qui affiche T

Les processus R T et M sont exécutés de manière séquentiel et la fin de R déclenche le début de T qui déclenche le début de M .

Exercice 4 (Crible de C.A.R HOARE) (*hoare.tla,crible.tla,cribleHoare.tla*)

Un **GENERATEUR** passe chaque entier de 2 à N au premier poste disponible (qu'il crée s'il n'existe pas). Pour chaque **POSTE** créé :

- il conserve le premier entier qu'il reçoit, disons p ,
- puis il transmet au poste suivant (créé si besoin) tout entier reçu n non divisible par p .

Ainsi :

- 2 crée le poste 2
- 3 passe le poste 2 et crée le poste 3
- 4 est intercepté par le poste 2
- 5 passe les postes 2 et 3, et crée le poste 5
- 6 est intercepté par le poste 2
- 7 passe les postes 2, 3, 5, et crée le poste 7
- ...
- 36 est intercepté par le poste 2,
- 37 passe les postes 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, et crée le poste 37...

En régime de croisière, ce crible commence à vérifier la primalité de nouveaux nombres pendant qu'il poursuit ou achève la vérification de la primalité de nombres précédents.

Proposer un algorithme concurrent qui réalise ce calcul.