

## Exercices INF7440 : série #8

### 1. Diffusion d'une valeur

Soit un tableau `a` de taille `n`. Complétez la procédure `diffuser`, dont l'en-tête est donné plus bas, qui fait en sorte que chaque position `a[i]` du tableau devienne égal à `v` :

```
procedure diffuser( int v, res int r[*], int n )
# POST CONDITION
# ALL( 1 <= i <= n :: r[i] == v )
```

Contrainte de mise en oeuvre : la procédure `diffuser` *doit utiliser* la procédure suivante de calcul parallèle des préfixes pour effectuer sa tâche :

```
optype OpBinaire = (int, int) returns int;

procedure calculerPrefixes( int x[*], ref int prefixes[*], int n, cap OpBinaire op0 )
```

### 2. Paquetage des éléments d'un tableau

Soit un tableau `x` (de taille `n`) d'éléments entiers positifs ou nuls, tableau contenant au moins un élément pair (0 est pair) et au moins un élément impair. Complétez la procédure suivante pour faire en sorte que tous les éléments pairs apparaissent au début du tableau, suivis de tous les éléments impairs :

```
procedure paqueter( int xIn[*], res int xOut[*], int n )

# PRECONDITION
# SOME( 1 <= i <= n :: xIn[i] % 2 == 0 )
# SOME( 1 <= i <= n :: xIn[i] % 2 != 0 )
#
# POSTCONDITION
# xOut est une permutation de xIn (memes elements mais dans un ordre different)
# &
# SOME( 1 <= k < n ::
#     ALL( 1 <= i <= k :: xOut[i] % 2 == 0 )
#     &
#     ALL( k < i <= n :: xOut[i] % 2 != 0 ) )
```

Quelles sont les caractéristiques de l'algorithme résultant :

- Temps d'exécution (asymptotique).
- Nombre de processeurs.
- Coût (asymptotique).

### 3. Calcul (optimal) des écarts par rapport à la moyenne d'une séquence de valeurs

Soit un tableau  $a$  de taille  $n$ . Concevez un algorithme PRAM *de coût optimal*, exprimé dans la notation MPD, permettant de produire un tableau  $e$  de taille  $n$  tel que  $e[i]$  soit égal à l'écart (la différence) entre  $a[i]$  et la moyenne des éléments de  $a$ . En d'autres mots :

$$e[i] = a[i] - \frac{\sum_{k=1}^n a[k]}{n}$$

L'en-tête de votre procédure sera donc le suivant :

```
procedure calculerEcart( int a[*], ref int e[*], int n )
```

Quelles sont les caractéristiques de votre algorithme :

- Nombre maximum (exact) de processeurs requis par l'algorithme?
- Temps d'exécution (asymptotique)?
- Coût (asymptotique)?

Note : Pour résoudre ce problème, vous pouvez utiliser n'importe quelle procédure vue en classe ou dans des exercices ou devoirs ;)

Note : Pour le calcul de la moyenne, vous pouvez simplement utiliser la partie entière de la division de la somme par  $n$  (donc pas besoin de travailler avec des nombres flottants).