

# Algorithmique parallèle en WAVE

Eric Violard (Eric.Violard@inria.fr)

Sujet de TER



WAVE [4] est un langage de programmation parallèle qui inclut certaines idées relatives à l'expression du parallélisme [2]. Il permet d'exprimer du *parallélisme de contrôle* ou du *parallélisme de données*. Par exemple : l'expression  $(1;2;+) || (3;4;+)$  exprime le calcul en parallèle de la somme de 1 et 2 et de la somme de 3 et 4 (parallélisme de contrôle) et l'expression équivalente  $(1 || 2); (3 || 4); +$  exprime l'addition des deux structures de données parallèles : les vecteurs [1 2] et [3 4] (parallélisme de données).

Le but de ce TER est d'obtenir un retour d'expérience et de programmer en WAVE quelques uns des algorithmes parallèles classiques [1] par exemple pour calculer la somme préfixe d'un vecteur (c.-à-d. les sommes partielles de ses composantes : par exemple, pour le vecteur [1 2 3 4 5], le résultat est le vecteur [1 3 6 10 15] égal à [1 (1+2) (1+2+3) (1+2+3+4) (1+2+3+4+5)]), pour effectuer les opérations matricielles (produit, triangulation, transposition – avec éventuellement des variantes algorithmiques comme celle utilisée dans [3] –, etc.), pour réaliser la relaxation de Gauss-Seidel, le tri fusion, etc. Le stagiaire devra préalablement se familiariser avec les modes de programmation utilisés pour programmer les architectures multi-cœurs.

## Références

- [1] Yves Robert Arnaud Legrand. *Algorithmique parallèle. Cours et exercices corrigés*. Dunod, janvier 2003.
- [2] E. Violard. A Semantic Framework To Adress Data Locality in Data Parallel Languages. *Parallel Computing*, 30, 2004.
- [3] Eric Violard and Francis Filbet. Parallelization of a Vlasov Solver by Communication Overlapping. In Hamid R. Arabnia, editor, *PDPTA*, pages 1049–1055, Las Vegas, 2002. CSREA Press.
- [4] WAVE : A Topological Parallel Language, 2013. <http://wave.gforge.inria.fr>.

**Référence clé (pour l'UE Initiation à la recherche) : [3]**