

## TD N°5 : Programmation des GPUs NVIDIA avec CUDA

**Exercice 1**

---

Ecrire un programme **CUDA C** qui permet à un **GPU NVIDIA** d'additionner deux vecteurs de taille  $N = 1000$  en mobilisant plusieurs threads appartenant à différents blocs.

**Exercice 2**

---

Ecrire un programme **CUDA C** qui permet à un **GPU NVIDIA** de réaliser le produit scalaire de deux vecteurs, tel que :

1. Les vecteurs sont de taille  $N = 512$  et leur produit scalaire doit être réalisé par des threads appartenant au même bloc.
2. Les vecteurs sont de taille  $N = 2048$  et leur produit scalaire doit être réalisé par des threads appartenant à différents blocs.

**Exercice 3**

---

Ecrire un programme **CUDA C** qui permet à un **GPU NVIDIA** d'inverser un vecteur de taille  $N = 2048$ . Autrement dit, étant donné un vecteur  $\{a_0, a_1, \dots, a_{N-1}\}$ , le **GPU** donne en sortie le vecteur  $\{a_{N-1}, a_{N-2}, \dots, a_0\}$ . Ceci doit être réalisé en mobilisant plusieurs threads appartenant à différents blocs.

---

**N.B.** Pour les exercices 1, 2, et 3, le bloc peut contenir jusqu'à 512 threads (16 *warps* où le *warp* représente un groupe de 32 threads pouvant s'exécuter simultanément sur un multiprocesseur du **GPU**). Aussi, le bloc est organisé en une dimension.

**Exercice 4**

---

Ecrire un programme **CUDA C** qui permet à un **GPU NVIDIA** de calculer le produit scalaire de deux vecteurs de taille 128 en mobilisant plusieurs threads appartenant à un seul bloc. Il est à noter que dans ce cas, la taille du bloc 2D est égale à  $16*16$ .