

TD #3: GPU – Introduction à CUDA

Jonathan Rouzaud-Cornabas (jonathan.rouzaud-cornabas@insa-lyon.fr)

Rendu : Le code source

Pour chaque code, vous devez:

- Allouer la mémoire sur le device
- Copier de la mémoire depuis l'hôte vers le device
- Définir et initialiser les dimensions de la grille du noyau ainsi que le nombre de threads dans chaque bloc
- Invoquer le noyau CUDA
- Copier les résultats depuis le device vers l'hôte
- Libérer la mémoire du device
- Ecrire le noyau CUDA

1 Additions de vecteurs

Question 1.1 Le but de ce TD est de créer un noyau simple en CUDA permettant l'ajout de 2 vecteurs. Pour cela, vous allez devoir compléter le code (cuda_td.1.cu)

La commande par défaut est la suivante:

```
./exec <input1.raw> <input2.raw> <output.raw>
```

2 D'une image couleur à une image en niveau de gris

Question 2.1 Le but de ce TD est de créer un noyau simple en CUDA permettant de passer d'une image en couleur au format PPM à une image en niveau de gris. Pour cela, vous allez devoir compléter le code (cuda_td.2.cu).

Pour convertir une image au format PPM, vous pouvez utiliser la commande bmtoppm. Voici le pseudo code qui permet de passer de la couleur à niveau de gris:

```
for ii from 0 to height do
  for jj from 0 to width do
    idx = ii * width + jj
    # here channels is 3
    r = input[3*idx]
    g = input[3*idx + 1]
    b = input[3*idx + 2]
    grayImage[idx] = (0.21*r + 0.71*g + 0.07*b)
  end
end
```

La commande par défaut est la suivante:

```
./exec <input.ppm> <output.ppm>
```

3 Floutage d'images

Question 3.1 Le but de ce TD est de créer un noyau simple en CUDA permettant de flouter une image (au format PPM). Pour cela, vous allez devoir compléter le code (cuda_td_3.cu).

La commande par défaut est la suivante:

```
./exec <input.ppm> <output.ppm>
```

4 Multiplication de matrices

Question 4.1 Le but de ce TD est de créer un noyau simple en CUDA permettant de multiplier 2 matrices. Pour cela, vous allez devoir compléter le code (cuda_td_4.cu).

Il ne vous est pas demandé d'optimiser le noyau pour l'instant (mémoire partagée, tiling, groupement mémoire).

La commande par défaut est la suivante:

```
./exec <input0.raw> <input1.raw> <output.raw>
```

5 Multiplication de matrices avec tiling

Question 5.1 Le but de ce TD est de créer un noyau en CUDA permettant de multiplier 2 matrices avec utilisation de la mémoire partagée et tiling. Pour cela, vous allez devoir compléter le code (cuda_td_5.cu).

La commande par défaut est la suivante:

```
./exec <input0.raw> <input1.raw> <output.raw>
```