

# INF8770

## Technologies multimédias

### A2024 - Travail pratique #2

#### Pipeline JPEG2000

---

#### Remise du travail :

- Au plus tard, le 25 octobre 2024, 9h sur Moodle - **aucun retard accepté**

#### Documents à remettre :

- Votre code source ainsi qu'un rapport en **PDF** dans une archive (.zip/.7z/...). Un rapport sous un autre format se verra appliquer une pénalité.

#### Autres directives :

- Il vous est interdit d'utiliser du code écrit par d'autres équipes.
- Il vous est permis d'utiliser du code trouvé sur internet et des librairies externes, mais vous devez nous donner toutes les références.
- Le code lui-même n'est pas évalué, mais il doit être remis au complet.

#### Pénalités éventuelles :

- Trop de chiffres significatifs dans les tableaux/figures (**-0.5/20 point**);
  - Le rapport n'est pas sous le format pdf (**-0.5/20 point**);
  - Référence non citée dans le rapport (**-0.5/20 point**);
  - Non remise du rapport sur Turnitin (**-0.5/20 point**);
  - Le document remis sur Moodle ne correspond pas exactement à celui remis sur Turnitin (**-0.5/20 point**)
- 

#### Travail à réaliser :

Ce TP consiste à implémenter les différentes étapes du pipeline de compression par ondelettes (JPEG2000), ainsi que leurs étapes inverses. Des expériences sont à effectuer afin de répondre aux questions posées. Le rapport doit inclure une explication de la provenance du code et des modifications effectuées pour l'adapter. Il est également nécessaire de décrire les expériences menées ainsi que les conclusions tirées.

#### **Étape 1) Conversion RGB/YUV**

Cette étape concerne la conversion d'une image de l'espace de couleur RGB vers YUV (réversible). Un sous-échantillonnage de 4 :2 :0 doit être utilisé. Les conversions s'effectuent à l'aide des équations suivantes :

$$\begin{aligned}Y &= \frac{R+2G+B}{4} \\U &= B - G \\V &= R - G\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R &= V + G \\G &= Y - \frac{U+V}{4} \\B &= U + G\end{aligned}$$

**Étape 2) Transformée en ondelettes discrète (DWT)**

Appliquer la transformée en ondelettes discrète sur chaque canal Y, U et V, en utilisant les ondelettes de Haar, comme indiqué dans les notes de cours. Le niveau de récursion est libre, avec trois à quatre étages étant un choix raisonnable.

**Étape 3) Quantification**

Cette étape implique la quantification des valeurs issues de la DWT à l'aide d'un quantificateur à zone morte (chap. 3, p. 53 des notes de cours). Les paramètres du quantificateur sont à expérimenter.

**Étape 4) Le chemin inverse**

Toutes les étapes inverses des méthodes précédentes doivent être développées afin de reconstruire l'image RGB et de l'afficher. Cela permettra également de répondre à certaines questions posées.

**Question 1 (/5)**

Discuter des effets positifs et négatifs du sous-échantillonnage 4 :2 :0 lors de la conversion RGB/YUV.

Comparer avec au moins un autre sous-échantillonnage de votre choix. Les facteurs à discuter sont par exemples la qualité visuelle. À votre avis, pourquoi fait-on un changement de l'espace de couleur avant de faire un sous-échantillonnage ?

**Question 2 (/4)**

Expliquer l'usage de la DWT dans ce contexte. La DWT seule permet-elle de compresser ?

**Question 3 (/5)**

Expérimenter avec quelques quantificateurs différents et expliquer comment la qualité visuelle de l'image se dégrade-t-elle ? Observez-vous des artefacts avec une certaine structure ? Discuter.

**Question 4 (/3)**

Nommer un avantage de la DWT par rapport à la DCT et expliquer pourquoi.

**Question 5 (/3)**

Quel est l'impact du niveau de récursion de la DWT sur la qualité visuelle pour un quantificateur donné ? Pourquoi ?