

INF8770

Technologies multimédias

H2025 - Travail pratique #1

Méthodes de codage

Remise du travail :

- Au plus tard, le 14 février 2025, 11h 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.
- Vous devrez remettre votre rapport sur turnitin.com. (un par équipe) Les instructions sont sur Moodle.

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 bibliothèques 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 :

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

Préambule :

Ce travail pratique inclut une évaluation des qualités 2 et 5 du Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (BCAPG).

- **Qualité 2 Analyse de problèmes** : capacité d'utiliser les connaissances et les principes appropriés pour identifier, formuler, analyser et résoudre des problèmes d'ingénierie complexes et en arriver à des conclusions étayées.
- **Qualité 5 Utilisation d'outils d'ingénierie** : capacité de créer et de sélectionner des techniques, des ressources et des outils d'ingénierie modernes et de les appliquer, de les adapter et de les étendre à un éventail d'activités simples ou complexes, tout en comprenant les contraintes connexes.

Travail à réaliser :

Dans ce TP vous devez trouver la méthode de compression la plus efficace pour encoder le jeu de données fourni. Vos réponses aux questions doivent se retrouver dans un rapport. Les codes informatiques utilisés doivent implémenter les méthodes avec les mêmes algorithmes que ceux vus en classe.

Objectif de l'algorithme

Étant donné les messages requêtes (images ou textes), vous devez produire des messages compressés et évaluer votre méthode.

Évaluation

Pour mesurer la performance de votre algorithme, vous devez utiliser le taux de compression, donné ci-dessous qui mesure l'économie d'espace par rapport au message original.

$$\text{Taux de compression} = 1 - \frac{|\text{Taille du message compressé}|}{|\text{Taille du message original}|} \quad (1)$$

De plus, vous devez aussi mesurer le temps d'encodage (en secondes).

Description des données

Les données sont disponibles sur Moodle et sont réparties comme suit : une banque d'images contenues dans le dossier *images* et une banque de messages textes contenus dans le dossier *textes*. Les fichiers sont nommés avec le nom de la catégorie en premier puis un chiffre pour l'identifier : *categorie_id.png*.

Question 1 (/5)

Une méthode possible pour compresser les données fournies est : le **codage Huffman**, qui repose sur l'utilisation d'un arbre binaire pour attribuer des codes de longueur variable aux symboles en fonction de leur fréquence d'apparition.

D'après vos connaissances en compression sans perte, discutez de la pertinence de cet algorithme sur les messages requêtes choisis.

- **Qualité évaluée : 2.1 Identifier et formuler un problème**

Critère d'évaluation : Analyse de l'algorithme présenté par rapport aux deux mesures de performance.

Question 2 (/5)

Implémentez le codage Huffman et appliquez-le sur les messages requêtes. Indiquez le temps d'exécution par message ainsi que les performances de compression sur les requêtes. Est-ce que les résultats en termes de performance sont conformes à vos remarques pour la question 1 ?

- **Qualité évaluée : 5.3 Créer ou adapter un outil**

Critère d'évaluation : Capacité à créer un code informatique fonctionnel.

- **Qualité évaluée : 5.4 Intégrer des outils**

Critère d'évaluation : Capacité à bien intégrer les fonctions de bibliothèques de traitement d'images dans son propre code.

Question 3 (/5)

Proposez et implémentez une méthode de compression sans perte, qui permet d'obtenir globalement un meilleur taux de compression que le codage de Huffman utilisé seul. Expliquez votre méthodologie et justifiez votre choix par rapport aux données fournies. Discutez de vos choix d'implémentation. Indiquez le temps d'exécution par message ainsi que le taux de compression sur les messages requêtes choisis.

- **Qualité évaluée : 2.2 Explorer des approches de résolution et planifier la démarche**

Critère d'évaluation : Justification des choix de votre algorithme au regard des limites rencontrées par celui décrit à la question 1.

- **Qualité évaluée : 2.4 Produire des résultats**

Critère d'évaluation : Pertinence des résultats et du protocole pour démontrer la qualité de la solution proposée.

Question 4 (/5)

Comparez vos mesures de performances avec le codage Huffman implémenté à la question 2. Pour quelles images ou quels textes votre méthode de codage compresse-t-elle plus que Huffman ? Synthétisez vos résultats dans un tableau ou un graphique. Discutez des résultats et des limitations de votre algorithme.

- ***Qualité évaluée : 2.5 Valider ses résultats et recommander***
Critère d'évaluation : Qualité et exhaustivité de l'analyse des résultats.
- ***Qualité évaluée : 2.6 Analyser l'incertitude, la sensibilité et les limites des approches***
Critère d'évaluation : Qualité des explications sur les limites de la méthode.