

Sigle : INF4393 Gr. 20

Titre : Structures des données et algorithmes

Session : Automne 2024 Horaire et local

Professeur.e : Nguena Timo, Omer

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera en mesure de décrire et de choisir des structures de données informatiques appropriées pour résoudre des problèmes; de concevoir et d'implanter des structures de données dans des langages de programmation typiques; d'analyser la complexité d'algorithmes élémentaires sur ces structures de données.

Contenu

Introduction aux types abstraits. Critères d'évaluation des structures de données et de leurs implantations: tableau, enregistrement, chaîne de caractères, ensemble, pile, file, liste, arbres simples et équilibrés, graphe, adressage dispersé. Analyse et implémentation des algorithmes de gestion de ces structures de données. Étude de la complexité de différents algorithmes de tri et de recherche. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

- Introduire l'étudiant(e) à l'évaluation des algorithmes basée sur leurs complexités.
- Introduire l'étudiant(e) aux structures de données, à leurs utilisations et à leurs implémentations. Discuter le choix des structures de données en fonction de l'efficacité d'algorithme.
- Approfondir les principes d'algorithmique et de la programmation structurée.

3. Stratégies pédagogiques :

- Cours magistraux (présentiel)
- Exercices théoriques et pratiques durant les séances de TD
- Mini-évaluations théoriques
- Devoirs de programmation extraits des fiches de TD
- Un projet de session (structure de données et programmation des systèmes embarqués)
- Examen de mi-session (présentiel)
- Examen final (présentiel)
- Horaire : lundi 9 septembre 2024 au lundi 16 décembre 2024, 12h30 à 15h30
- Travaux dirigés : les vendredis de 13h à 15h, aux semaines indiquées ci-dessous.

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Heures de consultation : Lundi 16h-17h30 ou sur rendez-vous (bureau N231).

Email : omer.nguena-timo@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 8 semaines :

Séance	Thèmes	Dates
1	<p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappel : Introduction aux problèmes, données, algorithmes et programmes • Rappel : principe de fonctionnement d'un ordinateur et exécution de programmes • Évaluation de la performance des algorithmes et complexité • Notations asymptotiques en grand O • Le compromis espace-temps <p>Devoir de programmation 1 : (installer un environnement de programmation en C/C++, écrire, compiler et exécuter un programme C)</p>	9 sept. 2024

2	<p>Type abstrait de données et structures de données</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spécification d'un type abstrait de données • Implémentation d'une structure de données <p>Structures de données de simples (physiques)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les entiers, les réels, les booléens, etc. • Adresses et pointeurs <p>Structures de données composées élémentaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les enregistrements • Les tableaux de taille fixe • Les tableaux de taille variable et politiques de réallocation de la mémoire <p>Implémentation des structures de données simples et composées en C/C++</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pointeur, allocation de la mémoire • Erreurs de gestion de la mémoire • Interface, classe, classe abstraite, héritage <p>Structures de données élémentaires de la STL C/C++</p> <p>TD 1 (semaine 1 et 2) vendredi le 20 sept. 2024</p>	16 sept. 2024
3	<p>Mini évaluation 1 (semaines 1, 2)</p> <p>Le type abstrait Liste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition et utilisation • Implantation à l'aide d'un tableau • Implantation à l'aide une liste simplement chaînées, listes doublement chaînées et listes circulaires • Comparaison entre les implantations • Tester l'égalité entre deux listes chaînées <p>Implémentation des Listes en C/C++</p> <p>Structures de données Listes de la STL C/C++</p> <p>Présentation du sujet de projet de session</p>	23 sept. 2024
4	<p>Les types abstraits Pile et File</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition et utilisation • Implantation dans un tableau • Implantation dans une liste chaînée <p>Implémentation des structures de données Pile et File en C/C++</p> <p>Structures de données Pile et File de la STL C/C++</p>	30 sept. 2024

	<p>TD 2 (semaine 4) : Vendredi 4 oct. 2024</p> <p>Devoir de programmation 2</p>	
5	<p>Rappels mathématiques : fonctions, suites et équations récurrentes</p> <p>Équation récurrentes et analyse de la complexité en temps</p> <p>Récurivité et programmation dynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principe de construction de fonctions récursives • Exécution d'algorithmes récursifs et arbres d'appels récursifs • Exemples de fonctions récursives et analyse de la complexité • Implémentation des fonctions récursives en C/C++ <p>TD 3 (semaine 5) : Vendredi 11 oct. 2024</p>	7 oct. 2024
6	<p>Semaine d'études</p>	14 oct. 2024
7	<p>Algorithmes de recherche dans des structures de données linéaires (tableau, liste)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recherche séquentielle • La recherche binaire • La recherche par interpolation • Complexité de chaque algorithme <p>Algorithmes de tri dans des structures de données linéaires (tableau, liste)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tri insertion • Tri sélection • Tri à bulles • Tri rapide • Tri fusion • Complexité des algorithmes <p>TD 4 (semaine 7) Vendredi 25 oct.</p>	21 oct. 2024
8	<p>Examen de mi-session</p>	28 oct. 2024
9	<p>Les tables de hachage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement des tables de hachage • Résolution des collisions • Implémentation <p>TD 5 (semaine 9) Vendredi 8 nov.</p>	4 nov. 2024
10	<p>Les graphes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type abstrait et structure de données en C/C++ • Recherche de chemin • Parcours en largeur • Parcours en profondeur <p>TD 6 (semaine 10) Vendredi 15 nov. 2024</p>	11 nov. 2024

	Devoir de programmation 3	
11	Les structures de données arborescentes <ul style="list-style-type: none"> • Types abstraits de données arbres • Avantages • Les arbres équilibrés • Algorithmes d'insertion et de suppression de données Implémentation des structures de données arborescentes en C/C++ Structures de données arborescentes de la STL C/C++ TD 7 : Vendredi 22 nov. 2024	18 nov. 2024
12	Algorithmes de recherche et de balancement dans les structures de données arborescentes TD 8 : Vendredi 29 déc. 2024	25 nov. 2024
13	Mini évaluation 3 (semaine 9, 10, 11, 12) Algorithmes de tri à base des structures arborescentes <ul style="list-style-type: none"> • Tri par arbre (Tree Sort) • Tri par monceau (Heap Sort) • Complexité, avantages et inconvénients des différents algo TD 9 : Vendredi 06 déc. 2024	02 déc. 2024
14	Présentation du projet de session révisions	09 déc. 2024
15	Examen final (3h)	16 déc. 2024

6. Évaluation du cours :

- 3 mini évaluations : 15 %
- 3 devoirs de programmation : 20 %
- Intra : 20 %
- Projet de session : 20%
- Examen final : 25%

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

Tolérance **ZÉRO** en matière de violence à caractère sexuel.

Le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) a pour mission d'accueillir, soutenir et guider toute personne vivant une situation de harcèlement, de discrimination ou de violence à caractère sexuel. Le BIPH oriente ses actions afin de prévenir les violences à caractère sexuel pour que nous puissions étudier, travailler et s'épanouir dans un milieu sain et sécuritaire.

Vous vivez ou êtes une personne témoin d'une situation de violence à caractère sexuel ? Vous êtes une personne membre de la communauté étudiante ou une personne membre du personnel, autant à Gatineau qu'à Ripon et St-Jérôme, l'équipe du BIPH est là pour vous, sans jugement et en toute confidentialité.

Ensemble, participons à une culture de respect.

Pour de plus amples renseignements consultez UQO.ca/biph ou écrivez-nous au Biph@uqo.ca

8. Principales références :

Référence Principale :

- Mark Allen Weiss, *Data Structures and Algorithm Analysis in C++*, 4e édition, Pearson, 2013

Autres références :

- Michael T. Goodrich Roberto Tamassia, Michael H. Goldwasser, *Data Structures and Algorithms in Java*, Wiley; 6th édition, 2014.
- Donald Knuth, *The Art of Computer Programming*, Addison-Wesley Professional 2011

9. Page Web du cours :

<http://moodle.uqo.ca>