

Sigle : INF4143 Gr. 20**Titre : Algorithmique I****Session : Hiver 2024 Horaire et local****Professeur : Taleb, Mohamed****1. Description du cours paraissant à l'annuaire :****Objectifs**

Fournir à l'étudiant des outils pour choisir une solution algorithmique efficace à un problème donné et estimer sa performance. Le sensibiliser à l'importance de choisir la solution la plus adéquate.

Contenu

Critères de choix d'une solution algorithmique de problèmes, complexité d'algorithme versus performance de l'implantation, complexité en pire cas et en moyenne. Principaux types d'algorithmes, leurs qualités et défauts : algorithmes voraces, diviser pour régner, retour arrière, « Branch and Bound », programmation dynamique ; exemples de problèmes résolus par des algorithmes de chaque type et leur analyse. Méthodes d'exploitation des graphes et leurs applications. Bornes inférieures de performance des algorithmes. Problèmes polynomiaux et intraitables, problèmes NP-complets, heuristiques, solutions approximatives. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

À la fin du cours, les étudiant(e)s devraient être en mesure de :

- Appliquer les diverses classes d'algorithmes.
- Utiliser des outils permettant de choisir un type d'algorithme approprié au problème donné.
- Appliquer les techniques d'analyse d'efficacité des algorithmes.

3. Stratégies pédagogiques :

Le cours se donne sous forme magistrale de trois (3) heures par semaine et le cours est avec des travaux dirigés, pour une durée de quinze (15) semaines.

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

Sur rendez-vous par courriel.

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Préliminaires <ul style="list-style-type: none"> • Notion d'algorithme et son efficacité • Analyse en pire cas et en moyenne 	09 janv. 2024
2	Analyse de l'efficacité des algorithmes <ul style="list-style-type: none"> • Notation asymptotique • Analyse des algorithmes – Exemples Travail dirigé #1 : Analyse de l'efficacité des algorithmes	16 janv. 2024
3	Les algorithmes voraces <ul style="list-style-type: none"> • Notion • Arbres sous-tendants minimaux : l'algorithme de Prim • Les plus courts chemins : l'algorithme de Dijkstra, Bellman-Ford, graphes acycliques orientés Travail dirigé #2 : Les algorithmes voraces	23 janv. 2024

4	Les algorithmes voraces (suite) <ul style="list-style-type: none"> • Rangement optimal sur les bandes • Heuristiques voraces suboptimales 	30 janv. 2024
5	Diviser pour régner <ul style="list-style-type: none"> • Notion • La fouille dichotomique • Le tri par fusion Travail dirigé #3 : Diviser pour régner	06 févr. 2024
6	Diviser pour régner (suite) <ul style="list-style-type: none"> • Le tri de Hoare (Quicksort) • La multiplication matricielle : l'algorithme de Strassen Travail dirigé #4 : Diviser pour régner (suite)	13 févr. 2024
7	La programmation dynamique <ul style="list-style-type: none"> • Notion • Calcul des coefficients binomiaux : le triangle de Pascal • Les plus courts chemins : l'algorithme de Floyd • Le commis voyageur Exploration des graphes <ul style="list-style-type: none"> • Exploration en pré-ordre, en en-ordre et en post-ordre des arborescences • La fouille en largeur et en profondeur des graphes Travail dirigé #5 : La programmation dynamique et exploration des graphes	20 févr. 2024
8	Examen intra	27 févr. 2024
9	Semaine d'études	05 mars 2024
10	Algorithmes à retour arrière (« backtracking ») <ul style="list-style-type: none"> • Notion • Le problème de huit reines • Les cycles hamiltoniens Travail dirigé #6 : Algorithmes à retour arrière (« backtracking »)	12 mars 2024
11	« Branch and bound » <ul style="list-style-type: none"> • Notion • Le commis voyageur Travail dirigé #7 : « Branch and bound »	19 mars 2024
12	La théorie des bornes inférieures <ul style="list-style-type: none"> • Arborescences de décisions pour la fouille et pour le tri • Oracles et arguments adversaires Travail dirigé #8 : La théorie des bornes inférieures	26 mars 2024
13	Introduction à la NP-complétude	02 avril 2024
14	Examen final	09 avril 2024
15	Présentation du projet	16 avril 2024

6. Évaluation du cours :

- Projet de session, incluant la partie théorique et la partie pratique : 25 %
- Examen intra : 35 %
- Examen final : 40 %

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](https://uqo.ca/biph) ou écrivez-nous au Biph@uqo.ca

8. Principales références :

Volume obligatoire pour le cours :

1. A. Pelc, Algorithmique I, Notes de cours pour INF4143, UQO.

Volumes recommandés :

1. M.T. Goodrich, R. Tamassia. Data Structures and Algorithms in Java, 5th edition. John Wiley & Sons, 2010. ISBN 978-0-470-38326-1.
2. William J. Collins. Data Structures and the Java Collections Framework, 3rd edition, John Wiley & Sons, 2011. ISBN 978-0-470-48267-4.
3. A. Levitin, Introduction to the Design and Analysis of Algorithms, Addison Wesley, 2007.
4. E. Horowitz, S. Sahni, Fundamentals of computer algorithms, Computer Science Press, 1978.

Volumes supplémentaires :

1. G. Brassard, P. Bratley, Algorithmique: conception et analyse, Presses de l'Université de Montréal, 1987.
2. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data structures and algorithms, Addison-Wesley, 1983.

Le matériel du cours présenté en classe par le professeur est disponible sur <https://moodle.uqo.ca>.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>