

Algorithmes et structures discrètes

Groupe 40

Jeudi, de 17h30 à 20h30 PK-3205 (cours)

Jeudi, de 20h30 à 22h30 PK-3205 (atelier)

Responsable(s) du cours

Nom du coordonnateur : BERGERON, Anne**Nom de l'enseignant :** BERGERON, Anne**Local :** PK-4320**Téléphone :** (514) 987-3000 #8214**Disponibilité :****Courriel :** bergeron.anne@uqam.ca**Site Web :**

Description du cours

Ce cours vise à initier l'étudiant aux structures mathématiques utiles en bio-informatique et aux principes de base de la conception et de l'analyse des algorithmes.

Notion d'algorithme.

Les principales opérations sur les matrices.

Introduction à la théorie des langages formels (alphabets, mots, langage, grammaire, machine à états finis...).

Induction et récursivité.

Graphes orientés, graphes non orientés, arbres, arborescences.

Chemins dans un graphe, hauteur d'une arborescence et exemples d'applications.

Parcours de graphes.

Notions élémentaires sur la complexité temporelle et spatiale des algorithmes.

Notation asymptotique.

Introduction à la notion de problème NP-complet.

Exemples appliqués aux structures étudiées, à l'aide d'un langage approprié.

Préalables académiques :

Ce cours intègre la théorie et la pratique sur des postes informatiques. Il comporte une séance supplémentaire obligatoire de laboratoire.

Objectifs du cours

Connaître les principales structures discrètes utilisées dans les applications bioinformatiques.

Comprendre les principales étapes du développement d'algorithmes : spécifications, conception, preuve, analyse, implantation, modularité.

Pouvoir concevoir et/ou adapter des algorithmes dans un contexte bioinformatique.

Comprendre les interactions entre les informaticiens et les biologistes dans le développement d'outils informatiques.

Développer une approche critique des possibilités et des limites de l'application de à la biologie.

Contenu du cours

Le contenu du cours est divisé en leçons de taille variable. Les exemples des différentes leçons proviennent généralement de problèmes issus de la bioinformatique. Les leçons sont les suivantes :

1. Introduction à la théorie des langages formels
 - (Alphabets, mots, langage, grammaire)
2. Introduction aux structures algorithmiques
 - (Instructions, variables, structures de contrôle, bloc d'exécution, répétition)
3. Analyses de la complexité des algorithmes itératifs
 - (Preuve d'exactitude, bornes asymptotiques, pire cas, meilleur cas)
4. Permutations, tris et intervalles communs
 - (Permutations signées, notations et opérations, dénombrement, algorithmes de tris, détection d'intervalles communs)
5. Algorithmes récursifs
 - (Introduction à la récursivité, diviser pour régner, fouille de données, multiplication de matrices)
6. Arbres et structures arborescentes
 - (Hauteur, arité, arbre binaire de recherche, tas, parcours, matrice de distance, phylogénie)
7. Programmation dynamique
 - (Calcul de distances par programmation dynamique, optimalité, distance d'édition, distances générales)
8. Structures et algorithmes élémentaires sur les graphes
 - (Représentations, parcours, commis voyageur, chemin Hamiltonien, chemin à coût minimum)
9. Algorithmes gloutons
10. Algorithmes sur les chaînes de caractères
 - (Recherches de motifs, arbres de suffixes, codage préfixe)
11. Sujets divers
 - (Probabilités, statistique)

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Date	Pondération
3 devoirs		45%
Examen intra	31 octobre	25%
Examen final	12 décembre	30%

Devoirs : Une fois toutes les quatre semaines, l'énoncé d'un devoir sera donné au cours (trois en tout). Ces devoirs porteront sur tous les aspects du cours : conception ou modification d'algorithmes; preuves et analyses, comparaisons, implantation.

Examens : Deux examens seront donnés. Ils sont à livres ouverts. Les questions de l'examen seront du même type que les problèmes résolus en classe.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants :

www.integrite.uqam.ca

<http://www.bibliotheques.uqam.ca/plagiat>

<http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php>

Politique d'absence aux examens

L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de caractère exceptionnel. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant-e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.

Il est de la responsabilité de l'étudiant-e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de**

reprise.

Dans le cas d'une absence pour raison médicale, l'étudiant-e doit joindre un certificat médical original et signé par le médecin décrivant la raison de l'absence à l'examen. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le certificat. Une vérification de la validité du certificat pourrait être faite. Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant-e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen – par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant-e constate qu'un étudiant a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant-e peut se voir refuser une reprise d'examen.

L'étudiant-e absent-e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur le site Web du département à l'adresse suivante : <http://info.uqam.ca/politiques/>

L'étudiant-e doit déposer le formulaire dûment complété au secrétariat de la direction de son programme d'études : PK-3150 pour les programmes de premier cycle, PK-4150 pour les programmes de cycles supérieurs. Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique, consultez le site web suivant : <http://info.uqam.ca/politiques>

Intégrité académique

PLAGIAT Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en la faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
- l'obtention par vol, manoeuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-crédation, un rapport de stage ou un rapport de recherche;
- Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html> et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

Médiagraphie

VO Il n'y a pas de manuels obligatoires pour ce cours.

A : article - C : comptes rendus - L : logiciel
S : Standard - U : uri - V : volume

C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé