
INF3105

Structures de données et algorithmes

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination : BEAUDRY, Éric
PK-4635
poste 4005
beaudry.eric@uqam.ca
<http://ericbeaudry.ca/>

Enseignement :

MALENFANT, Bruno
PK-4115
poste 3699
malenfant.bruno@uqam.ca

Description du cours

Approfondir les connaissances des structures de données et des algorithmes et les appliquer à la résolution de problèmes. Connaître et savoir utiliser des bibliothèques publiques ou normalisées. Rappels sur les types abstraits de données et sur la complexité des algorithmes. Abstractions de données et de contrôle. Collections et les structures de données nécessaires à leurs réalisations. Arbres, tables, graphes. Utilisation de bibliothèques publiques ou normalisées. Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques :

INF1130 Mathématiques pour informaticien ou MAT1060 Mathématiques algorithmiques ; INF2120 Programmation II

Objectif du cours

Introduction aux notions de la programmation orientée objet; utilisation de celles-ci, telles qu'exprimées au moyen du langage C++, pour l'étude et la réalisation de structures de données avancées et des algorithmes associés. Comprendre et maîtriser les structures de données mentionnées dans la description du cours. Atteinte d'un niveau de compréhension permettant de choisir la représentation appropriée pour la solution d'un problème. Être en mesure de comparer l'efficacité des diverses structures d'information pouvant être utilisées dans une application donnée.

Contenu du cours

INTRODUCTION ET RAPPELS. Types abstraits de données. Abstraction. Encapsulation. Principes de génie logiciels : qualités d'un logiciel, modularité et généralité.

INTRODUCTION AU LANGAGE C++. Fichiers d'entête et sources. Fondements du langage. Mots réservés. Types de base. Variables. Portée des variables. Énoncés et expressions. Opérateurs. Instructions de contrôle d'exécution. Entrées et sorties. Tableaux. Pointeurs et références. Fonctions et types de passage de paramètres. Gestion de la mémoire. Mécanisme de classe. POO en C++. Mécanisme de gabarits (templates) en C++. Gestion d'erreurs et exceptions.

ALGORITHMES. Complexité temporelle et spatiale. Notation grand O. Analyse empirique et asymptotique. Algorithmes de tri. Études de cas : algorithmes de tri et algorithmes numériques.

STRUCTURES DE DONNÉES LINÉAIRES. Tableaux génériques. Piles. Files. Listes simplement et doublement chaînées. Itérateurs de liste. Applications.

STRUCTURES DE DONNÉES AVANCÉES. Arbres. Définitions. Parcours. Arbres binaires de recherche. Arbres équilibrés. Arbres AVL. Arbres rouge-noir. Itérateurs. Arbres B. Monceaux. Files prioritaires. Arbres spécialisés : arbre d'expressions, arbres d'intervalles et codes de Huffman. Applications.

ADRESSAGES DISPERSÉ ET TABLES DE HACHAGE. Définitions. Fonction de hachage. Collisions. Gestion des collisions. Applications.

BIBLIOTHÈQUES NORMALISÉES. Standard Template Library (STL). Applications.

GRAPHES. Définitions. Représentations. Parcours de graphes : recherche en profondeur ; recherche en largeur. Calcul des plus courts chemins : algorithmes de Dijkstra et de Floyd-Washall. Arbre de recouvrement minimal : algorithmes de Kruskal et de Prim-Jarnik. Applications.

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Pondération
Quiz	5 %

Description sommaire	Pondération
Examen mi-session	20 %
Examen final	25 %
TP 1	15 %
TP 2	20 %
TP 3	15 %

Les dates seront convenues dans l'entente d'évaluation.

Pour obtenir une note de passage (D ou mieux), l'étudiant doit obtenir une moyenne cumulée aux examens et aux travaux pratiques d'au moins 50 %. Si l'un de ces seuils n'est pas atteint, la mention échec (E) sera automatiquement attribuée au cours, et ce, quelles que soient les notes pouvant avoir été obtenues dans l'autre partie. Toutefois, obtenir 50 % ou plus aux examens et aux travaux pratiques ne garantit pas l'obtention d'une note de passage (D ou mieux). La qualité du français est sujette à évaluation.

À moins d'avis contraire, les travaux pratiques sont individuels. En cas de doute sur l'originalité des travaux, un test oral sera exigé. Lorsqu'il est permis de réaliser des travaux en équipe, tous les membres de l'équipe doivent participer à toutes les parties du travail. Le professeur peut sélectionner au hasard des étudiants et leur demander d'expliquer leur travail. Les travaux pratiques doivent être soumis à l'aide du système Oto. Les soumissions envoyées par courriel ne seront pas acceptées.

Une pénalité de retard de 5% par heure de retard sera appliquée pour les travaux pratiques. Après 20 heures de retard, la note de zéro est automatiquement appliquée. L'heure officielle est celles des serveurs Linux de LabUnix.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, consultez : <http://www.sciences.uqam.ca/integrite-academique.html>

Médiagraphie

NO Beaudry, É. – *Notes de cours : INF3105 - Structures de données et algorithmes* –

VR Goodrich, M.T., Tamassia, R., Mount, D. – *Data Structures & Algorithms in C++* – SECOND EDITION, WILEY, 2011, 714 PAGES.

VR Bjarne Stroustrup. *A Tour of C++* (2nd Edition). Addison-Wesley, 2018.

VC Leiserson Cormen et Stein Rivest. *Introduction to Algorithms*, Third Edition, MIT Press 2009.

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 : 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 : info.uqam.ca/politiques.

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, constituent 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-créditation, 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 : www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html et www.bibliotheques.uqam.ca/plagiat/le-plagiat-liens-rapides.

Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Pour consulter la politique no 16 :

instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_16.pdf

Services offerts :

Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886

Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM : harcèlement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :
514 987-0348
calacs@uqam.ca
trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :
514 987-3185
Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité : 514 987-3131

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH), dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant(e) en situation de handicap, sont invités à remettre ce document à leurs professeur(e)s et chargé(e)s de cours dès le début de la session afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminées de concert avec chacun des professeur(e)s et chargé(e)s de cours. Les étudiants qui ont une déficience et qui ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.

Étudiants avant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale :

Les étudiant(e)s qui ont une lettre d'*Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'une conseillère, d'un conseiller de l'ACCUEIL ET SOUTIEN AUX ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP (ASESH) doivent rencontrer leurs enseignant(e)s au début de la session afin que des mesures d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux et celles qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'ASESH au (514) 987-3148 ou se présenter au AB-2300 le plus tôt possible.