



Programme : Techniques de l'informatique voie de spécialisation en informatique de gestion, profil programmation nouveaux médias (420.A0)

Cours : Programmation algorithmique (420-FC6-AG)

Session : Automne 2018

Professeurs : Rébecca Lapointe

Durée : 90 heures

Pondération : 2-4-4

Présentation du cours

Le cours de programmation algorithmique a pour objectif de permettre à l'étudiant de développer une approche systématique pour résoudre des problèmes complexes en programmation, via les concepts de structures de données et d'algorithmique établis. Les grandes familles d'algorithmes sont présentées et mises en usage. L'étudiant est amené à adapter l'algorithme approprié à la situation ainsi qu'à développer ses propres algorithmes. Les notions de base de complexité et de faisabilité sont approchées.

Compétence visée : Compétence atteinte complètement : 016W – Produire des algorithmes.

Contexte de réalisation

- À partir de situations variées représentatives du milieu de travail.
- À partir d'une station de travail et des logiciels appropriés.
- À partir des exigences de l'entreprise.
- À l'aide des manuels de références techniques appropriés.

Éléments de la compétence

1. Analyser la situation.
2. Mettre au point l'algorithme.
3. Valider l'algorithme.

Critères de performance:

- 1.1. Établissement correct des données d'entrée.
- 1.2. Établissement correct des données de sortie.
- 1.3. Établissement correct de la nature des traitements.
- 1.4. Détermination correcte des conditions d'exécution de l'algorithme.
- 2.1. Choix d'un mode de représentation de l'algorithme conforme aux exigences de l'entreprise.
- 2.2. Détermination d'une séquence logique des opérations.
- 2.3. Détermination des structures de traitement appropriées à chacune des opérations.
- 2.4. Application rigoureuse des règles de syntaxe propres au mode de représentation retenu.
- 2.5. Recherche d'une solution algorithmique efficace.
- 2.6. Représentation précise de la solution algorithmique retenue.
- 2.7. Présence de toute l'information nécessaire à l'interprétation de l'algorithme.
- 3.1. Vérification de la pertinence de la solution compte tenu de la situation initiale.
- 3.2. Détermination des erreurs et des lacunes de la solution algorithmique mise au point.
- 3.3. Modification appropriée de la solution algorithmique.

Éléments de la compétence

32% 016W 1. Analyser la situation.
 48% 016W 2. Mettre au point l'algorithme.
 16% 016W 3. Valider l'algorithme.

| | Contenu | Évaluation / Activité / Déroulement |
|---|---|---|
| 1 | Les algorithmes pré-numériques Le plus grand commun diviseur La multiplication à la russe Exactitude et efficacité | <ul style="list-style-type: none"> • Introduction. • Présentation du plan de cours et des livres recommandés. • Mise en situation et exécution d'algorithmes |
| 2 | Le pseudo-code L'aléa Les nombres premiers La factorisation | <ul style="list-style-type: none"> • Traduction pseudo-code vers le C et vice-versa. • Établissement d'une fonction pseudo-aléatoire en C. |
| 3 | Les structures classiques sur les tableaux (liste, file, pile, liste chaînée, liste doublement chaînée) | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de programmation d'une file. |
| 4 | Le parcours des structures unidimensionnelles. La sélection et l'insertion. | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de parcours d'une liste chaînée |
| 5 | Le tri. Le pire cas. Le meilleur cas. | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de programmation du tri à bulle. • Tri par insertion |
| 6 | La récursion | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de suivi de la pile d'exécution au fil d'appels récursifs |

| | | |
|----|---|---|
| 7 | | <p>Remise du TP1.</p> <p>Titre : Travail pratique 1</p> <p>Forme : Application console en C utilisant les tableaux pour implémenter une structure de données unidimensionnelle.</p> <p>Pondération : 25 %</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établissement correct des entrées et des sorties et des conditions de succès. • Rédaction appropriée du pseudo-code pour l'algorithme sur la structure de données unidimensionnelle. • Algorithme correct et efficace sur la structure de données unidimensionnelle. • Programmation correcte de la solution algorithmique sur la structure de données unidimensionnelle. • Application rigoureuse des règles de syntaxes, de nomenclature et de documentation du C. |
| 8 | Les algorithmes récursifs | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de suivi d'algorithmes récursifs. • Mise au point d'un algorithme récursif. |
| 9 | Le retour sur trace (<i>backtracking</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de retour sur trace. • Mise au point d'un algorithme de retour sur trace. |
| 10 | Représentation des arbres | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de schématisation de données en arborescence. |
| 11 | Algorithmes sur les arbres | <ul style="list-style-type: none"> • Parcours d'arbre en profondeur et en largeur. |
| 12 | Application des arbres | <ul style="list-style-type: none"> • Présentation et application du tri à tas (<i>heapsort</i>) |
| 13 | Récapitulatif | <ul style="list-style-type: none"> • Suite des exercices |
| 14 | | <p>Titre : Évaluation intra</p> <p>Forme : Examen théorique à faire en classe (documentation permise) comprenant les notions du cours 1 à 13.</p> <p>Pondération : 35 %</p> <p>Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établissement correct des entrées et des sorties et des conditions de succès. • Rédaction et interprétation appropriée du pseudo-code. • Algorithme correct et efficace. • Détermination des erreurs et lacunes d'une solution algorithmique. • Modification appropriée d'une solution algorithmique. |

| | | |
|----|--|--|
| 15 | Notions fondamentales de complexité d'algorithmes. Complexités logarithmiques, linéaires, polynomiales et exponentielles. Le baromètre | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de mesure de complexité • Exercice d'établissement d'un baromètre |
| 16 | Choisir sa structure de données et ses algorithmes | <ul style="list-style-type: none"> • Mise en situation • Exercice de faisabilité d'application d'une solution algorithmique |
| 17 | Choisir sa structure de données et ses algorithmes | <ul style="list-style-type: none"> • Suite de l'exercice de faisabilité d'application d'une solution algorithmique |
| 18 | Choisir sa structure de données et ses algorithmes | <ul style="list-style-type: none"> • Suite de l'exercice de faisabilité d'application d'une solution algorithmique |
| 19 | Les listes associatives. | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice d'utilisation d'une liste associative. |
| 20 | Un aperçu des graphes | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice de parcours de graphe |
| 21 | Perspectives : Algorithmes aléatoires. Heuristiques et optimalité. | <ul style="list-style-type: none"> • Exercice d'application d'algorithmes aléatoires. |
| 22 | Récapitulatif | <ul style="list-style-type: none"> • Temps pour le TP • Révision |
| 23 | | <p>Remise de l'évaluation finale. Titre : Évaluation finale Forme : Application console utilisant un algorithme de retour sur trace. Questionnaire court en classe comprenant les notions des cours 1 à 20. (documentation permise) Pondération : 40 % Critères d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établissement correct des entrées et des sorties et des conditions de succès. • Rédaction appropriée du pseudo-code pour l'algorithme de retour sur trace. • Algorithme de retour sur trace correct et efficace. • Programmation correcte de la solution algorithmique de retour sur trace. • Application rigoureuse des règles de syntaxes, de nomenclature et de documentation du langage C. • Détermination des erreurs et lacunes d'une solution algorithmique. • Modification appropriée d'une solution algorithmique. |

Évaluation sommative

La note est la résultante d'un travail pratique, d'une évaluation intra et d'une évaluation finale. La répartition des points se fera de la façon suivante :

| | | |
|---------------------|------|------------|
| Travail pratique : | 25 % | Période 7 |
| Évaluation intra : | 35% | Période 14 |
| Évaluation finale : | 40 % | Période 23 |

Total : 100 %

Méthodologie

Le cours a lieu sous la forme d'exposés théoriques, de réflexions, de discussions, d'études de cas, de recherches individuelles et d'exercices pratiques. Note : Il peut arriver que l'ordre des cours soit modifié en fonction de l'évolution du groupe.

Médiagraphie

- BRASSARD, Gilles. BRATLEY, Paul. Fundamentals of Algorithmics. Prentice Hall. 1996. 524 pages.
- BRASSARD, Gilles. BRATLEY, Paul. Algorithmes, Conception et analyse, Masson 1998. 344 pages.
- KNUTH, Donald. The Art of Computer Programming. Addison-Wesley Professional. 2011. 3168 pages.

Modalités de participation au cours :

Responsabilités de l'étudiant

1.7.1.1 Démontrer ses acquis d'apprentissage en utilisant la stratégie d'évaluation proposée par le professeur. Considérant qu'il est le premier responsable de ses apprentissages, il doit donner priorité à ses études, assister à ses cours, planifier et gérer une stratégie d'études qui lui permet d'intégrer les contenus des cours. Il doit faire appel aux ressources mises à sa disposition pour optimiser ses chances de réussir.

1.7.1.2 Participer à toutes les mesures d'évaluation prévues dans chacun de ses cours, à l'épreuve synthèse de programme et à l'épreuve uniforme de français.¹

1.7.1.5 Prendre connaissance de la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages* et des plans de cours distribués par ses professeurs afin de s'assurer de posséder toute l'information nécessaire concernant les exigences et les modalités selon lesquelles il sera évalué, et ce, dans chacun des cours auquel il est inscrit.

1.7.1.8 Démontrer qu'il a les compétences linguistiques requises à son niveau d'études en présentant ses travaux et ses examens dans un français de qualité.

Évaluation de la langue

1.6.6.1 L'étudiant doit présenter ses travaux et ses examens dans un français de qualité.

1.6.6.2 Dans les cours de français, pour toute production écrite, l'étudiant peut perdre jusqu'à 30 % des points pour ses erreurs de langue. Dans tous les autres cours, la pénalité est de 10 % de la valeur de l'évaluation.

Absence à un test ou à un examen durant la session

1.7.1.3 Informer son professeur en cas d'absence à un examen en cours de session et présenter une preuve justificative. L'étudiant doit également convenir des modalités de reprise avec son professeur ou se conformer aux modalités prévues au plan de cours. L'autorisation de reprise ne sera accordée que pour un cas de force majeure, hors du contrôle de l'étudiant, confirmé par une preuve (maladie grave, citation à comparaître devant un tribunal, décès d'un proche, accident, etc.).

Absence à un examen final

1.7.1.4 Informer la Direction des études ou le directeur adjoint de l'Institut en cas d'absence à un examen final et présenter une preuve justificative. La Direction des études ou le directeur adjoint de l'Institut fixe le moment de la reprise de l'examen dans les meilleurs délais. L'autorisation de reprise ne sera accordée que pour un cas de force majeure hors de votre contrôle confirmé par une preuve (maladie grave, citation à comparaître devant un tribunal, décès d'un proche, etc.). Normalement, l'absence à un test ou à un examen entraîne la note zéro. Toute absence liée à un voyage personnel ou à des vacances est jugée non recevable. Établir ou utiliser une attestation ou un certificat faisant état de faits inexacts, falsifier une attestation ou un certificat ou encore fabriquer ou utiliser de faux documents entraîneront automatiquement la note zéro. La preuve matérielle de la falsification sera versée au dossier de l'étudiant. Toute récidive sera sanctionnée par le renvoi de l'étudiant.

Lorsque l'absence est justifiée et qu'elle repose sur des motifs sérieux (grave maladie, citation à comparaître devant un tribunal, décès d'un proche, etc.) appuyés par une pièce justificative, le coordonnateur de programme ou le directeur adjoint de l'Institut s'assure que l'étudiant ne sera pas pénalisé dans son évaluation.

Le retard dans la remise des productions

2.3.3.1 L'étudiant qui remet une production écrite (rapport de laboratoire, analyse, dissertation, recherche, etc.) ou une production concrète (vidéo, œuvre d'art, montage, etc.) en retard est pénalisé.

2.3.3.2 Pour les travaux dont le délai de production est d'une semaine (7 jours) ou moins, le professeur peut refuser le travail et inscrire la note zéro.

2.3.3.3 Pour les travaux dont le délai de production est de plus d'une semaine (8 jours et plus), le professeur peut enlever jusqu'à 10 % des points par jour de retard, incluant les jours de fin de semaine.

2.3.3.4 Aucun travail ne sera accepté après la remise des travaux corrigés.

Responsabilités du professeur

1.7.2.7 Déclarer à la Direction des études tout cas présumé de plagiat et de fraude

1.7.2.8 Préciser, dans ses plans de cours, les exigences quant à la qualité du français de toutes les activités pédagogiques qui seront évaluées.

Gestion des comportements indésirables

3.3 Le plagiat (Dionne, 2013, p.199)

Le plagiat est l'acte de faire passer pour siens des textes, des contenus, des réponses ou des idées d'autrui, sans citer la source. Par exemple :

- 3.3.1 Copier le travail d'une autre personne en totalité ou en partie.
- 3.3.2 Utiliser l'oeuvre d'autrui, des passages ou des idées de celle-ci sans en citer la source.
- 3.3.3 Copier une page (ou un segment de page) sur le Web sans en mentionner la source.
- 3.3.4 Résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots, mais en omettant d'en indiquer la source.
- 3.3.5 Traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance.
- 3.3.6 Utiliser le travail d'une autre personne et le présenter comme le sien, et ce, même si cette personne a donné son accord.
- 3.3.7 Paraphraser un texte sans mentionner la source.

3.4 La fraude, la tricherie et la tentative de tricherie

La fraude est un acte de tromperie qui vise l'obtention d'un avantage personnel, parfois au détriment des autres. Par exemple :

- 3.4.1 Obtenir les questions ou les réponses d'un examen avant l'évaluation.
- 3.4.2 Posséder du matériel non autorisé (calculatrice, formulaire, notes).
- 3.4.3 Obtenir une aide quelconque inappropriée ou non autorisée.
- 3.4.4 Utiliser du matériel non autorisé.
- 3.4.5 Consulter la copie d'un autre étudiant qu'il soit complice ou non.
- 3.4.6 Réutiliser un travail produit dans un autre cours sans avoir obtenu au préalable l'accord du professeur.
- 3.4.7 Inventer des données dans le cadre d'un travail.
- 3.4.8 Remplacer un étudiant lors d'un examen.
- 3.4.9 Se faire remplacer par une autre personne lors de l'examen.
- 3.4.10 Acheter un travail et le déposer comme étant le sien.

3.5 Conséquences

Tout plagiat, toute fraude, toute tentative de plagiat ou de fraude, toute coopération à un plagiat ou à une fraude et toute présence de matériel non autorisé entraînent **la note zéro** pour l'activité concernée et peuvent entraîner une réévaluation des résultats antérieurs. S'il y a récidive, le cas est automatiquement signalé au comité d'admission; l'étudiant pourrait alors se voir exclu du Collège et ce dernier pourrait ne pas recommander la sanction de cet étudiant. (La définition de plagiat et tricherie est donnée à la partie 3.3 de la PIEA)

Retard aux cours

L'étudiant retardataire sera admis au cours, mais le professeur n'est pas tenu de reprendre la matière.

Politique de contenu

Sont à proscrire tous les contenus à caractère irrespectueux, diffamatoire ou explicite, qu'ils soient sexuels, racistes, religieux ou autres. Tout contenu devra être validé par le professeur avant d'être diffusé.

Politique d'enregistrement des cours

Il est strictement interdit d'enregistrer les cours sans l'autorisation écrite du professeur, que ce soit un enregistrement audio et/ou vidéo fait à partir d'un téléphone intelligent ou à l'aide de n'importe quel autre support.

Disponibilité du professeur

Sur rendez-vous ou par messagerie Omnivox (MIO).