

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Département de Génie Informatique

INF1005C - INFORMATIQUE

PLAN DE COURS

1. OBJECTIFS DU COURS

Ce cours vise à donner une formation de base en informatique axée particulièrement sur:

- la connaissance des notions de base du traitement de l'information: syntaxe d'un langage de programmation procédurale et utilisation d'un système d'exploitation;
- la maîtrise d'une technique d'analyse de problèmes et de synthèse de programmes;
- la capacité de concevoir des algorithmes simples et de les transposer dans un langage de programmation;
- la capacité de concevoir et de réaliser des logiciels de taille moyenne pour résoudre divers problèmes de génie.

Ce cours vise donc à former des ingénieurs capables de saisir un problème de manière à pouvoir le résoudre à l'aide de techniques informatiques. Le rôle omniprésent de l'informatique dans la société n'est plus à démontrer. La maîtrise des techniques informatiques est donc essentielle pour l'ingénieur. Avec l'apparition des disciplines liées au génie informatique, cela est devenu encore plus vrai.

Il n'est besoin pour l'instant que de souligner leur importance dans les travaux qu'aura à effectuer l'étudiant pendant sa période de formation à l'École Polytechnique. Il aura à utiliser ses connaissances et ses aptitudes en programmation lors de multiples séances de travaux pratiques dans les domaines les plus divers, lors de la réalisation de ses projets intégrateurs, lors de travaux personnels dirigés par ses professeurs, etc.

2. OBJECTIFS DE COMPORTEMENT

L'étudiant qui réussira ce cours sera capable d'utiliser des ressources informatiques pour la solution de problèmes couramment rencontrés dans les diverses spécialités du génie. Cette capacité se manifestera par la maîtrise des aptitudes suivantes. L'étudiant sera capable:

- de maîtriser et d'utiliser efficacement le langage C/C++;
- de s'initier au système d'exploitation Windows et à un environnement de développement de programme;

- de résoudre des problèmes informatiques, soit:
 - identifier et décrire les différentes étapes de leur résolution;
 - concevoir, rédiger, documenter et mettre au point des programmes;
 - rédiger des rapports clairs et complets décrivant les modes de fonctionnement et d'utilisation de ces programmes.

3. RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Sujets au programme

Les sujets au programme du cours sont énumérés ci-dessous. Pour que l'étudiant puisse se faire une idée de l'importance relative de chaque sujet par rapport aux autres, trois nombres sont inscrits en regard de chaque rubrique. Le premier nombre indique le nombre d'heures de cours magistral qui seront consacrées à ce sujet; le second, le nombre d'heures de travaux dirigés; enfin, le troisième donne une indication du nombre d'heures d'étude personnelle que l'étudiant moyen devrait consacrer à chaque rubrique.

	THÉORIE	TD	PERSONNEL
Étude et familiarisation avec..... l'environnement informatique local - l'ordinateur et ses périphériques - le système d'exploitation - l'environnement de développement	4	0	4
Représentation interne des données..... - Entier : complément à 2 - Réel : IEEE754 - Caractère : ASCII, UNICODE	4	0	7
Méthodologie de la programmation..... - programmation structurée - raffinement graduel - algorithme et pseudo-code schématique	6	9	6
Éléments du langage C/C++	19	24	19
Techniques informatiques classiques..... - interaction programme-usager - tests et outils de correction	6	3	3

Emploi du temps

Il est fortement recommandé aux étudiants de lire à l'avance les segments de la matière qui lui sont nouveaux. Il ne pourra qu'en retirer un plus grand profit lorsque le sujet sera vu en classe. Les différents segments seront dispensés approximativement selon le calendrier ci-dessous.

HEURE	MATIÈRE	LIVRE	TD
1	Avant-propos; introduction		
2	Ordinateurs et périphériques	1-10	TD0
3	Système d'exploitation	11-17	
4-5	Résolution de problème : rôle des algorithmes dans le processus, concepts et propriétés des algorithmes	413-419	TD1
6 à 8	Notions d'algorithme : décomposition d'une tâche à l'aide d'opérations « élémentaires »	21-29	
9	Programmes simples; notions d'identificateur et de variable	31-34 61-67	TD2
10	Les types entiers, réels, booléen et caractère	35-50	
11	Le type chaîne de caractères	50-53	
12-13	Entrée/Sortie standard	79-101	
14	Les fichiers de type texte	101-108	
15 à 19	Représentation interne des données : numérique et caractère		
20	Les structures de décision	119-124	TD3
21	Le type énumération	124-128	
22-23	Les structures de répétition	128-137	
24-25	Le type tableau	137-147	
26	Lecture d'un fichier	147-154	
27	Les types nommés et les fonctions	187-202	TD4
28-29	Transmission de paramètres, validité des identificateurs	202-219	
30	Pseudo-code schématique : décomposition en fonctions	391-397	
	Contrôle pratique		TEST
31	Le type enregistrement	263-275	TD5
32-33	Les fichiers binaires	275-292	
34	Les modes d'accès aux données	292-312	
35	Tests et outils de correction		TD6
36	Technique de résolution de problèmes informatiques	415-430	
37	Programmation structurée, approche descendante	379-404	
38-39	Contrôle périodique		

Livre obligatoire

Le livre contient la matière du cours, et un peu plus, ainsi que plusieurs exercices solutionnés et d'autres non solutionnés.

BOUDREAULT, Y. et GUERFALI, W., *C et un peu plus: résolution de problèmes et programmation en C++*, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 2001.

Ouvrage de référence

S'il devient nécessaire de consulter un ouvrage de référence pour compléter ces notes, nous suggérons pour l'aspect du langage C/C++ :

DEITEL, DEITEL, BRETON, PIETTE, SIMOND, VILLENEUVE, *Comment programmer en C++*, 3e éd. révisée, Les éditions Reynald Goulet.

Méthode pédagogique

L'étudiant est responsable de la lecture préalable des chapitres indiqués à la section *Emploi du temps*. Ceci lui assure le maximum de disponibilité pour les heures passées en contact avec son professeur. En général, **le professeur insistera autant sur la méthodologie d'analyse et de programmation** que sur les aspects syntaxiques et sémantiques du langage.

La compétence en informatique ne s'acquérant que par la pratique, l'étudiant est le premier responsable de sa formation. Il y parvient par une participation active aux cours théoriques, par la solution personnelle des exercices et problèmes proposés lors des séances de travaux dirigés. Pour réussir le cours, l'étudiant devra obligatoirement utiliser tous ces moyens de formation.

Conseils aux étudiants

L'étudiant peut puiser à plusieurs sources pour obtenir l'aide dont il peut avoir besoin au cours de son apprentissage. Tout d'abord, des séances de travaux dirigés en salle sont prévues; c'est là que l'étudiant va recevoir les conseils pratiques nécessaires à son apprentissage. Ces séances auront lieu dans les laboratoires d'informatique réservés à cette fin. En second lieu, l'étudiant peut s'adresser à son professeur durant les périodes de disponibilité de celui-ci. Une autre catégorie de conseils fort précieux dans un processus d'apprentissage est constituée des collègues étudiants de chacun. L'apprentissage par la discussion en petits groupes est extrêmement formateur et devrait être utilisé de façon intensive. Finalement, le professeur est toujours disponible en classe pour répondre aux questions.

Contrôle de l'apprentissage

L'évaluation de l'apprentissage se fait à l'aide de quatre types de contrôles: des travaux dirigés, un contrôle pratique de programmation, un examen mi-session et un examen final. La part de chacun de ces types de contrôles dans le calcul de la cote globale de l'étudiant est tentativement établie comme suit:

		Séance	Chapitre	%
11 séances de travaux dirigés	25%	TD1	1	4
		TD2	2-3	4
		TD3	4-5	4
		TD4	6-7	5
		TD5	8-9	4
		TD6	10-11	8-9
1 contrôle pratique	10%			
1 examen mi-session	25%	vendredi 21 octobre 2005, 8h30 à 10h20		
1 examen final	40%			

Travaux dirigés

Les travaux dirigés se font en laboratoire durant les trois heures réservées à cette fin et se déroulent sur une ou deux semaines. Ces travaux permettent à l'étudiant de se familiariser avec l'équipement et les logiciels avec lesquels il devra travailler et d'acquérir une certaine dextérité. L'étudiant y est confronté à des situations où il doit appliquer les notions plus théoriques déjà reçues en classe. Les séances de travaux dirigés constituent un élément majeur pour l'assimilation de la méthodologie de programmation et de résolution de problèmes informatiques. Pour beaucoup d'étudiants, ces travaux deviendront le facteur déterminant de leur réussite. Les travaux dirigés doivent être effectués par groupes de deux étudiants obligatoirement de la même section. On suggère aux étudiants d'aviser le professeur ou son remplaçant lorsqu'ils ont terminé leur séance.

Une question en classe s'ajoutera aux exercices de certains travaux dirigés pour leur évaluation. Cette question, exigeant environ 10 minutes, sera soumise au début de la première période de cours suivant la fin du travail dirigé. Le tableau suivant précise la méthode d'évaluation retenue pour chaque travail dirigé et le pointage de chaque activité.

Travail Dirigé	Évaluation
1	Solution des exercices : 20 pts
2	Question en classe: 5pts Listing des exercices: 15 pts
3	Question en classe: 5pts Listing des exercices: 15 pts
4	Question en classe: 5 pts Listing des exercices: 15 pts
5	Question en classe: 5 pts Listing des exercices: 15 pts
6	Solution de l'exercice: 20 pts

Contrôle pratique

Le contrôle pratique consiste à la réalisation individuelle d'un exercice de programmation sur un ordinateur du laboratoire. La durée de l'exercice dépendra du nombre d'étudiants inscrits dans chacun des groupes. Ce contrôle permettra à l'étudiant de démontrer son habileté à développer

efficacement un programme et son niveau de maîtrise de l'environnement de développement.

Contrôle de la mi-session

L'examen mi-session est d'une durée de 1 heure 50 minutes. Il comprend des questions sur la syntaxe et la sémantique du langage C/C++, sur l'analyse de problèmes, sur la conception de programmes, etc. Durant le contrôle, aucune documentation n'est autorisée et les calculatrices sont interdites.

Examen final

L'examen final a lieu pendant la période normale d'examens en fin de session. Il porte sur toute la matière étudiée pendant le trimestre. On y demande généralement d'analyser un ou des problèmes, de concevoir des programmes, d'expliquer certaines notions de la syntaxe et de la sémantique du langage C/C++, etc. En général, les questions d'examen ressemblent aux exercices et problèmes proposés qu'on retrouve dans le livre, de même qu'aux exemples montrés en classe. L'étudiant a donc tout intérêt à résoudre ces exercices et problèmes le plus assidûment possible et à bien assimiler les notions exposées en classe.

Règle spéciale pour éradiquer le plagiat des travaux

Les notes attribuées aux travaux pratiques seront annulées lorsqu'un étudiant obtient moins de 40% dans ses deux examens. En d'autres mots, il suffit que l'étudiant ait plus de 40% dans l'un de ses examens pour que les notes des travaux soient comptabilisées. Nous espérons que cette règle dissuadera les étudiants à soumettre les travaux des autres et fera réfléchir ceux qui donnent leurs travaux aux autres.

Remise des projets et des cahiers de contrôle mi-session

Les rapports de projet et les cahiers d'examen mi-session corrigés sont remis à l'étudiant dans la semaine qui suit la publication des résultats. Les cahiers d'examen final sont conservés au département et ne peuvent qu'être consultés par les étudiants. Sur demande, un étudiant peut en recevoir une photocopie.

Lors de la remise des cahiers de contrôle mi-session, l'étudiant qui a l'intention de demander des explications supplémentaires pour la correction prendra bien soin de ne pas quitter le local avec son cahier et d'en aviser immédiatement son professeur. Généralement, le professeur invite les étudiants à inscrire à l'endos de la dernière page du cahier d'examen leurs interrogations.

Communications aux étudiants

Un site électronique est dédié au cours. Son index propose de l'information sur les professeurs en charge d'une section, le calendrier des principaux événements, les examens intra et final, les travaux dirigés des sessions antérieures et les acétates utilisés en classe. Le site est accessible via le serveur des cours de l'école à l'adresse,

www.cours2.polymtl.ca

Les professeurs transmettent régulièrement par courriel différentes informations aux étudiants. Les étudiants doivent ainsi consulter fréquemment leur courriel.

Documents photocopiés

Les seuls documents photocopiés sans frais sont le plan de cours et les questionnaires d'examen. Les documents électroniques sont disponibles au site du cours. Tous les autres documents dont l'étudiant pourrait avoir besoin sont vendus à la librairie scientifique de la Coopérative de Polytechnique.

Reprise du cours

L'approche pédagogique utilisée pour l'enseignement du cours est une approche globale. En conséquence, tous les étudiants qui reprennent ce cours doivent reprendre tous les travaux dirigés et les examens.

Conclusion

Ce plan de cours constitue le guide des activités que nous ferons ensemble pendant la prochaine session. Il est évident que des questions ou des problèmes imprévus peuvent surgir en raison d'oublis ou d'événements particuliers. Le cas avenant, les étudiants se référeront à leur professeur qui leur indiquera les modalités particulières à chaque situation.