

# INF3105 – Introduction

Éric Beaudry

Université du Québec à Montréal (UQAM)

Automne 2017

<http://ericbeaudry.uqam.ca/> <mailto:beaudry.eric@uqam.ca>



# Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Méthodologie d'enseignement
- 3 Évaluation
- 4 Types abstraits de données
- 5 Génie logiciel
- 6 ...

# Description d'INF3105

- 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 : INF1130 Mathématiques pour informaticien ou MAT2055 Logique et ensembles ; INF2120 Programmation II

# INF3105 ⇒ cours difficile

- Le sujet des **structures de données** est difficile.
- **C++** ⇒ **nouveau langage** pour la majorité d'entre vous.
- Le C++ est un langage plus difficile à maîtriser que Java.
  - Gestion de la mémoire.
  - Pointeurs et références.
  - Messages d'erreur avec les classes génériques (*templates*).
  - Etc.
- Résolution de problèmes.
- Cours fondamental et important dans la formation d'un(e) informaticien(ne).
- Théorie + Pratique.

# Théorie vs Pratique

- Certains trouveront le cours trop théorique...
- D'autres le trouveront trop pratique...

# Méthodologie d'enseignement

- Cours magistraux.
- Lectures personnelles :
  - Notes de cours (PDF de 132 pages).
  - Un livre sur les structures de données : [Goodrich] ou autre.
  - Documentation technique sur C++ (un livre ou Web).
- Laboratoires.
- Tout est sujet à examen.

# Orientations

- Première partie : conception de nos propres structures.
- Deuxième partie : utilisation d'une bibliothèque normalisée.
- Le tout : théorique et appliqué à la résolution de problèmes.

# Contenu et Calendrier

- Ébauche : <http://ericbeaudry.uqam.ca/INF3105/>



# Redondance avec INF2120 (Programmation II)

- Il y aura quelques redondances avec INF2120.
- Exemples : tableau, pile, file et listes.
- C'est volontaire.
  - Nous reverrons cette matière pour vous familiariser avec C++, les pointeurs et la gestion de la mémoire.
  - Java cache certains détails qui sont pertinents à connaître d'un point de vue théorique.
  - Nous irons plus en profondeur (ex. : itérateurs de liste).

# Politiques sur les outils de développement

- Liberté dans le choix des environnements de développement.
- Compilateur C++ supportant la norme ISO de 2003 («C++03»).
- Nous n'utiliserons qu'une petite partie de la bibliothèque standard de C++.
- Obligation : compilation avec GNU GCC (g++) sous Linux (serveurs {malt,oto}.labunix.uqam.ca).
- Idéalement g++ versions 4 ou 5.
- Environnement recommandé : l'environnement minimaliste.
- Pas besoin d'un EDI (environnement de développement intégré).
- Voir <http://ericbeaudry.uqam.ca/INF3105/politiques/>

# Laboratoires

- 1 à 2 démonstrateurs par groupe.
- Organisation typique d'un lab :
  - Courte présentation par le démonstrateur.
  - Orienté sur une structure de donnée vue au cours précédent.
  - Téléchargement d'un squelette de départ.
  - Vous complétez des morceaux laissés en exercice.
  - Les démonstrateurs répondent à vos questions.
  - Vous exploitez la structure développée pour résoudre un petit problème précis.
  - Le démonstrateur fait un résumé si nécessaire.
- Les structures développées dans les labs sont souvent réutilisables dans les TPs.
- Certaines tâches facultatives (dépassement des 2 heures prévues).

# Disponibilités

- Je suis (généralement) disponible.
- Toutefois, SVP, essayez de concentrer vos questions en classe (tout juste avant, pendant, pause, à la fin).
- Sinon, par courriel de préférence.
- Je réponds à tous mes courriels : [beaudry.eric@uqam.ca](mailto:beaudry.eric@uqam.ca).
- Si vous ne recevez pas de réponse en 24 heures, il est possible que votre courriel m'ait échappé. Renvoyez-le.
- Ma porte est quasi toujours ouverte... mais prenez quand même rendez-vous si désirez me voir plus de 5 minutes.
- Porte fermée  $\Rightarrow$  je suis probablement absent ou (très) occupé.
- Bien que j'adore programmer, je ne pourrai pas déboguer tous vos programmes.

# Charge de travail

- Officiellement : 2 heures de travail personnel par heure de cours.
- La session dure 15 semaines : 3 heures de cours + 2 heures de lab + 6 heures de travail personnel = 11 heures / semaine.
- Total : 90 heures de travail personnel.
- Comptez le nombre d'heures que vous mettez... je vous le demanderai vers la fin de la session.
- Enquête volontaire (sondage non scientifique) auprès d'étudiants ayant fait le cours :
  - 20 % :  $\leq 60$  heures pour la session.
  - 60 % : 60 à 150 heures pour la session.
  - 20 % :  $> 150$  pour la session.
- **Si vous avez l'impression que le cours est trop difficile ou que vous y consacrez trop de temps, venez m'en parler.**

# Compilation des heures à l'été 2016

#	Nombre d'heures de base					Nombre d'heures pour bonis			
	TP1	TP2	TP3	Exams	Total	TP1+	TP2+	TP3+	Total
1	5	15	15	10	45	0	0	0	45
2	15	15	15	6	51	0	0	0	51
9	15	30	20	9	74	0	0	0	74
6	20	25	10	20	75	0	0	0	75
10	15	20	15	27	77	0	0	0	77
12	32	32	20	6	90	0	0	0	90
5	10	25	35	35	105	0	0	0	105
4	18	38	31	20	107	0	0	0	107
8	40	45	15	50	150	4	4	0	158
3	50	50	40	20	160	0	0	0	160
11	45	40	35	65	185	5	0	0	190
7	25	60	100	35	220	0	30	0	250
<b>Moyenne</b>	<b>24,2</b>	<b>32,9</b>	<b>29,3</b>	<b>25,3</b>	<b>111,6</b>	<b>0,8</b>	<b>2,8</b>	<b>0,0</b>	<b>115,2</b>
<b>Médiane</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>97,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>97,5</b>

Données extraites du sondage facultatif surveymonkey.com (2016-09-06)

Taux de réponse :

37,5%

## Compilation des heures consacrées aux TPs dans INF3105

2014E

#	Nombre d'heures de base				Temps supplémentaire pour points bonis			TOTAL
	TP1	TP2	TP3	Total	TP1+	TP2+	TP3+	
5	10	7	7	24,0	0	0	0	24,0
8	6	14	9	29,0	2	0	0	31,0
9	15	10	15	40,0	5	0	0	45,0
2	25	25	1	51,0	0	0	0	51,0
3	10	20	30	60,0	20	20	10	110,0
10	20	20	20	60,0	20	20	25	125,0
1	20	25	20	65,0	20	10	0	95,0
4	20	30	20	70,0	10	10	10	100,0
13	20	30	20	70,0	0	10	0	80,0
6	20	30	25	75,0	0	0	0	75,0
12	30	25	20	75,0	5	5	5	90,0
7	20	32	24	76,0	0	0	0	76,0
11	20	40	25	85,0	10	0	5	100,0
<b>Moyenne</b>	<b>18,2</b>	<b>23,7</b>	<b>18,2</b>	<b>60,0</b>	<b>7,1</b>	<b>5,8</b>	<b>4,2</b>	<b>77,1</b>
<b>Médiane</b>	<b>20,0</b>	<b>25,0</b>	<b>20,0</b>	<b>65,0</b>	<b>5,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>80,0</b>

Données extraites du sondage facultatif surveymonkey.com (2014-08-08)

Taux de réponse : 13/33 (39,4%)

## Compilation des heures consacrées aux TP dans INF3105

#	Nombre d'heures de base				Temps supplémentaire pour points bonis			TOTAL
	TP1	TP2	TP3	Total	TP1+	TP2+	TP3+	
2	8	5	5	18,0	0	2	0	20,0
15	6	16	13	35,0	7	3	1	46,0
8	15	20	10	45,0	0	0	1	46,0
10	10	15	25	50,0	0	0	0	50,0
4	15	20	15	50,0	0	0	0	50,0
1	20	25	20	65,0	0	0	4	69,0
7	10	20	40	70,0	1	0	0	71,0
6	10	20	40	70,0	1	0	0	71,0
5	20	30	20	70,0	0	3	1	74,0
3	20	25	25	70,0	0	0	1	71,0
12	20	35	24	79,0	15	0	2	96,0
13	25	25	30	80,0	5	5	0	90,0
14	20	35	30	85,0	15	0	0	100,0
9	60	60	10	130,0	0	0	0	130,0
16	25	40	80	145,0	5	10	5	165,0
11	40	50	60	150,0	20	20	20	210,0
<b>Moyenne</b>	<b>20,3</b>	<b>27,6</b>	<b>27,9</b>	<b>75,8</b>	<b>4,3</b>	<b>2,7</b>	<b>2,2</b>	<b>84,9</b>
<b>Médiane</b>	<b>20,0</b>	<b>25,0</b>	<b>24,5</b>	<b>70,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>71,0</b>

Données du sondage facultatif [surveymonkey.com](http://surveymonkey.com) (2013-12-17)



# Généralités sur les évaluations

- Critères généraux : correct, lisibilité, robustesse, efficacité, etc.
- Quiz de lecture (4e et 13e semaines)
- Examens :
  - Aucune documentation permise.
  - Un aide mémoire sur C++ est parfois fourni.
  - Questions théoriques et écriture de code.
  - Connaissance de C++.
- Travaux pratiques :
  - TP1 : petit programme en C++ pour résoudre un problème simple.
  - TP2 : arbres binaires de recherche.
  - TP3 : conteurs de la bibliothèque standard (STL) + graphes.
  - Remises par Oto.

# Politique sur les travaux pratiques en équipe

- Taille des équipes : 1 ou 2 (sauf le TP3 individuel).
- Le travail en équipe a pour but de vous entraider.
- Le travail en équipe n'a pas pour but de répartir la charge de travail afin de la diviser par deux.
- **Tous les membres de l'équipe doivent participer à toutes les tâches.**
- Bonne méthode de travail : «extreme programming» (2 devant le même écran).
- Mauvaise méthode de travail : travailler chacun de son côté sur des parties différentes.
- Mauvaise méthode de travail = plagiat.
- En cas de doute, je convoque l'équipe à mon bureau.

# Politique sur le report d'une date de remise

- Si vous avez besoin de plus de temps pour un TP, avertissez-moi avant le début du cours qui précède la remise du TP.
- Donc au moins une semaine à l'avance.
- Si je juge nécessaire d'accorder plus de temps (je me garde un droit de veto), je peux proposer de reculer la date de remise.
- Cette proposition doit être adoptée à la majorité en classe.

# Pénalité pour remise retard

- Pénalité linéaire de 5 % de la note maximale par heure de retard.
- Après 20 heures de retard, la note est automatiquement zéro.
- Les retards sont calculés à partir de l'heure de remise dans Oto.
- Donc, l'heure officielle du cours est celle du serveur oto de LabUnix.

# Politique d'absence aux examens

- Les absences aux examens doivent être motivées au département.
- En tant qu'enseignant de INF3105, je ne suis pas autorisé à accepter ou à négocier un arrangement pour les examens. Donc, inutile de venir me voir, de m'envoyer un billet médical ou certificat de décès d'un proche, etc. Vous devez voir avec la direction de programme.
- Contactez le centre de services de la faculté (PK-3150) ou le secrétariat du département (PK-4150).
- Les coordonnées des AGE (assistantes à la gestion des études) des programmes de 1er cycle :  
[http://info.uqam.ca/premier\\_cycle/](http://info.uqam.ca/premier_cycle/).

# Politique d'absence aux quiz

- Aucune reprise en cas d'absence (qu'elle soit motivée ou non).
- Aucune absence :  $NoteQuiz = \max(quiz1, quiz2)$ .
- En cas d'une seule absence motivée :  
 $NoteQuiz = \max(quiz1, quiz2)$ .
- En cas de deux absences motivées :  
 $NoteQuiz = 5 \cdot \alpha(exam1 + exam2)$ .
- où  $\alpha = \frac{\mu_{quiz}}{\mu_{exam}}$

# Seuils de passage

- $< 50\%$  aux examens  $\implies$  Échec
- $< 50\%$  dans les travaux pratiques  $\implies$  Échec
- Ces seuils peuvent être allégés dans des circonstances exceptionnelles.
- Toutefois, l'inverse peut être insuffisant, c'est-à-dire que avoir 50% peut ne pas être suffisant pour obtenir une note de passage.

# Attribution des notes finales

- Les intervalles pour les notes lettrées sont déterminés à la fin.
- Les intervalles varient d'une sessions à l'autre.
- Les intervalles des sessions antérieures peuvent ne pas être représentatifs.
- Avoir 50 % peut ne pas être suffisant pour réussir le cours.
- La moyenne et l'écart-type n'entrent pas directement dans le calcul.
- Toutefois, le niveau de difficulté des examens et des travaux pratiques sont considérés.
- La moyenne et l'écart-type peuvent m'aider à évaluer le niveau de difficulté.



# Notes session 2014E

Total	Note
95,9	A+
93,8	A+
91,54	A
90,78	A
88,27	A-
87,35	A-

Total	Note
83,9	B+
82,88	B+
82,45	B+
81,58	B+
80,82	B+
80,68	B+
79,6	B
79,15	B
77,92	B
74,7	B-
71,3	B-

Total	Note
68,35	C+
66,83	C+
65,05	C
63,99	C
61,4	C-
61,05	C-

Total	Note
59,8	D+
59,35	D+
54,4	D
53,55	D

Total	Note
31,3	E
27	X
20,6	E
19,7	X
18,9	X
10,8	X
2,4	E
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X

2014E

	Total	Note
Moyenne	69,69	2,48
Écart-type	21,47	1,27

Préparé le 2014-08-27

# Notes session 2013A

Total	Note
94,8	A+
91,54	A
90,4	A
88,31	A
86,73	A
86,7	A
83,77	A-

Total	Note
81,4	B+
81,1	B+
79,67	B+
79,65	B+
79,29	B+
77,87	B
77,48	B
77,19	B
77,02	B
76,67	B
76,14	B
76,04	B
75,26	B
74,79	B
73,6	B
73,03	B-
72,9	B-
72,22	B-
71,97	B-
71,84	B-
71,37	B-
71,18	B-
70,69	B-

Total	Note
69,67	C+
69,29	C+
68,84	C+
68,67	C+
64,53	C
64,48	C
64,34	C
63	C-
62,95	C-
62,29	C-
61,77	C-

Total	Note
59,59	D+
58,64	D+
56,76	D+
53,2	D
50,57	D

Total	Note
41,53	X
32,9	X
25,3	X
25	X
18,6	X
14,42	X
12	X
11,3	X

	Total	Note
Moyenne	73,47	2,73
Écart-type	9,67	0,82

# Notes session 2013H

Total	Note	Total	Note	Total	Note	Total	Note
102,44	A+	81,55	B+	65,8	C+	37,2	
101,12	A+	80,95	B+	65,55	C+	25,1	
99,17	A+	78,35	B+	64,19	C+	17,05	
96,42	A+	76,64	B+	64,14	C+	15,9	
95,44	A+	75,5	B+	63,17	C+	14,9	
94	A	75,33	B+	62,65	C+	12,8	
91,67	A	73,73	B	60,77	C	12,55	
91,52	A	73,27	B	59,35	C	4,9	
90,35	A	73,1	B	58,37	C		
89,7	A	72,62	B	54,7	C		
89,47	A	71,42	B	47,7	D+		
88,7	A	70,85	B-	47,24	D+		
88,12	A	70,47	B-	44,17	D		
87,65	A-	69,4	B-	41,97	E		
87,02	A-	68,4	B-	41,67	E		
86,14	A-			39,5	E		
86,13	A-						
86,12	A-						
83,38	A-						

# Entente d'évaluation

- Échéances et pondérations.
- Discussion.

# Types abstraits de données (TAD)

- Les Types abstraits de données (TAD) sont un sujet central dans INF3105.
- Utilisation transparente au moyen d'une interface publique.
- Abstraction de la représentation interne.
- Principe d'encapsulation.
- Deux visions à développer :
  - Développeur.
  - Utilisateur.

# Le bit comme le TAD de base

- 0 ou 1.
- Signification / Type booléen.
- Interface publique : copie, opérateurs logiques, etc.
- Représentation (courant électrique, onde, mécanique, etc.).
- On peut construire d'autres TAD à partir du bit.
  - Sérialisation.
  - Désérialisation.

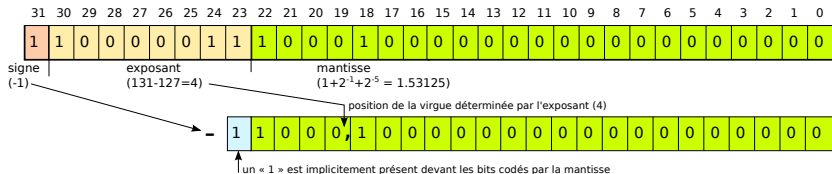
# Les entiers

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Interface publique : copie, opérateurs arithmétiques, comparateurs, etc.
- Représentations :
  - Naïve : compter le nombre de bit à un !
  - En base 2.
  - Complément 2.
- Éviter les bris d'abstraction «dangereux».
  - Exemple : tester le bit de signe pour vérifier si un nombre est négatif : `if(x & 0x80000000)`. Il faut plutôt faire simplement : `if(x<0)`

# Les nombres à virgule flottante



- Interface publique : copie, opérateurs arithmétiques, comparateurs, etc.
- Représentation :
  - Signe
  - Mantisse
  - Exposant



# Caractères

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	<b>DEL</b>

# Génie logiciel

- Branche de l'informatique.
- Processus de développement du logiciel.
- Qualités d'un logiciel.

# Qualités d'un «bon» logiciel

- Qualités :

# Qualités d'un «bon» logiciel

- Qualités :
  - Fonctionnement correct.
  - Robustesse.
  - Efficacité.
  - Maintenabilité.
  - ...
- Certaines qualités en opposition.
- Les TAD et structures de données comme outil.
- Critères de correction des TP.

# Bonne session !