

# INF4230 - Présentation du cours

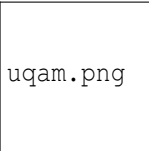
Hiver 2017

Roger Nkambou

Université du Québec à Montréal (UQAM)

2017H

<http://gdac.uqam.ca/mailto:nkambou.roger@uqam.ca>



uqam.png

# Sommaire

# Objectifs du cours INF4230

- Connaître les paradigmes de l'intelligence artificielle (IA).
- Connaître les principales approches et techniques en IA.
- Connaître les limites des approches et techniques.
- Avoir un regard critique face à l'IA.
- Savoir identifier les caractéristiques d'un problème à résoudre.
- Savoir choisir et appliquer les approches d'IA pertinentes pour résoudre un problème.
- *S'amuser avec et expérimenter l'IA !*

# Préalables

## Préalable officielle

- INF2160 – Paradigmes de programmation.
- IA = vaste domaine → plusieurs contenus possibles selon prof.
- Le raisonnement logique fut des fondements de l'IA (→ Prolog).

## Cours pertinents pour INF4230 à l'hiver 2016

- Recommandé : INF3105 – Structures de données et algorithmes.
  - INF4230  $\neq$  cours de programmation.
  - La résolution de problèmes est un paradigme important en IA.  
Algorithmes de recherche dans des graphes, etc.
- Atout : MAT4680 – Statistiques pour informaticien.
  - Les chapitres 13 à 17 portent sur des approches probabilistes.
  - Théorie des probabilités : les bases suffisent.

# Préalables : INF3105

En date du 8 janvier : 27 étudiants sur 33 avaient déjà suivi INF3105.

Note en INF3105	Nombre
A+,A,A-	2
B+,B,B-	10
C+,C,C-	5
D+,D	4
(Automne 2015)	6
(Inscrit en 2016H)	4
(Non inscrit)	2
Total	33

# Contenu varié

- INF4230 = cours d'introduction à l'IA.
- Nous verrons plusieurs approches, méthodes et techniques :
  - Recherche dans des espaces d'états, recherche locale, etc.
  - Problèmes à satisfaction de contraintes.
  - Méthodes probabilistes (MDP, Réseaux bayésiens, etc.).
  - Logique et inférence logique.
  - Réseaux de neurones artificiels.
  - Etc.
- Quelques sujets seront un peu plus approfondis.
- D'autres ne seront qu'abordés en surface (focus sur les grands concepts fondamentaux).
- Pour quasi chaque thème ( $\approx$  chapitre du livre), il peut exister au moins un livre spécialisé aussi volumineux qui approfondi le sujet.

# Méthodologie d'enseignement

- Cours magistraux. Diapositives disponibles.
- Lectures personnelles :
  - Artificial Intelligence : A Modern Approach (3rd ed.)  
(livre obligatoire)
  - ~~Notes de cours (PDF).~~
- À confirmer : 1 à 3 conférenciers (projets de recherche en IA).
- ~~Laboratoires.~~
- Tout est sujet à examen.

- Ébauche : <http://gdac.uqam.ca/inf4230/>



# Disponibilités

- Je suis disponible, mais assez occupé.
- SVP, essayez de concentrer vos questions en classe (tout juste avant, pendant, pause, à la fin).
- Sinon, par courriel de préférence.
- J'essaie de répondre à tous mes courriels :  
nkambou.roger@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 lorsque je suis au bureau... mais prenez rendez-vous si désirez me voir plus de 2 minutes.
- Si ma porte est fermée, c'est que je suis absent ou occupé.
- Je ne pourrai peut-être pas répondre aux questions techniques (langages de prog., librairies, etc.).

# Charge de travail

- INF4230 est un cours d'introduction à l'IA assez standard.
  - Basé sur le livre *IA : A Modern Approach* de Russell et Norvig.
  - Assez comparable aux cours d'IA dans d'autres universités.
- Officiellement : 2 heures de travail personnel par heure de cours.
- Une session normale dure 15 semaines : 3 heures de cours + 6 heures de travail personnel = 9 heures / semaine.
- 90 heures de travail personnel.
- Si vous avez l'impression que le cours est trop difficile ou que vous y consacrez trop de temps, venez m'en parler.

# Charge de travail / Remarques et conseils

- Vous pourriez consacrer un nombre d'heures illimité sur les TPs.
- Même bien plus qu'en INF3105, car il y a toujours place à amélioration !
- Fixez-vous des limites sur le nombre d'heures.
- Améliorez vos TPs **seulement s'il** vous reste du temps.
- Visez l'essentiel en premier.
- La note obtenue n'est généralement pas linéairement proportionnelle au temps investi (fonction sigmoïde ?).
- Gardez le focus sur l'aspect IA du cours.
- Évitez de perdre du temps sur des optimisations «techniques».
- La majorité des problèmes ont une complexité non polynomiale.

# Travaux pratiques

- 3 × Travaux pratiques
  - TP1 : Algorithme de recherche A\*.
  - TP2 : Algorithme de décision pour un jeu.
  - TP3 : Projet sur sujet au choix.
- Critères de correction
  - **Performance** (qualité des décisions dans un temps fini).
  - Respect des consignes (compile sans erreur, format correct des entrées et sorties, etc.).
  - Autres critères usuels (structure du programme, documentation du code, langue, etc.).

# Travail en équipe : TP1 et TP2

- Taille des équipes : 1 ou 2.
- 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.

# Outils de développement

- Liberté dans le choix du langage de programmation.
- Langages suggérés : Java, Python, C++, etc.
- Obligation TP1 + TP2 : compilation et exécution sous **Ubuntu Linux 14.04** pour correction automatique.
- Je fournis généralement des squelettes en Java, parfois en C++.
- Avant d'utiliser un autre langage que Java ou C++, vous devez obtenir mon accord.
  - Vous avez le fardeau de rendre votre projet compilable et corrigible dans l'environnement de correction.

# 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 par Oto.
- Donc, l'heure officielle du cours est celle du serveur `oto.labunix.uqam.ca` de LabUnix.



## TP3 : Projet sur sujet au choix (20%)

- Choisir une application (jeu, système informatique, etc.).
- L'application peut être existante ou nouvelle.
- Identifier un problème à résoudre.
- Implémentation et intégration d'une technique d'IA pour résoudre le problème.
- Technique d'IA : peut avoir été vue en classe, tirée du livre de référence ou de publications scientifiques.
- Technique d'IA : devrait être différente des TP1 et TP2 ou aller significativement plus loin.

# TP3 : Livrables

- Un rapport écrit :
  - Présentation de l'application
  - Énoncé du problème
  - Justification de la technique d'IA
  - Résultats
- L'application (code source + binaire)
- Une présentation (durée selon le nombre d'équipes)

# Travail en équipe : TP3 (projet)

- Taille des équipes : 2 à 4 (à confirmer).
- Les tâches sur les modules non IA (ex. : l'interface graphique) peuvent être réparties.
- Tous les membres de l'équipes doivent contribuer à la partie IA du projet.
- Notes individuelles selon la participation.

# Nouveauté : projet robotique pour TP3

- Financement dans le cadre du concours d'équipements scientifiques de la Faculté des sciences.
- 2× TurtleBot 2
- <http://www.clearpathrobotics.com/turtlebot-2-open-source-robot/>

# Éléments évalués

- 3 × Quiz de lecture (8%)
  - Questionnaires à choix multiples (QCM).
  - À livre ouvert ou fermé.
  - Note globale = somme des 2 meilleures notes (4+4=8%).
- 2 × Examens (47 %)
  - Examen mi-session (22%).
  - Examen final (25%).
- 3 × Travaux pratiques (45 %)
  - Critères de correction : respect des consignes + performances (qualité des décisions dans un temps fini).
  - TP1 : Algorithme de recherche A\* (10%).
  - TP2 : Algorithme de décision pour un jeu (15%).
  - TP3 : Projet sur sujet au choix (20%).

# Politique d'absence aux examens

- Les absences aux examens doivent être motivées au département.
- Je ne suis pas autorisé à accepter ou à négocier un arrangement. Donc, inutile de venir me voir, de m'envoyer un certificat de décès d'un proche, etc. Contactez le secrétariat du département (PK-4150) ou de la faculté (PK-3150).
- Examen final : Pas de possibilité de reprise d'examen.

# Politique d'absence aux quiz

- Aucune reprise en cas d'absence (qu'elle soit motivée ou non).
- Aucune absence :  
$$NoteQuiz = quiz1 + quiz2 + quiz3 - \min(quiz1, quiz2, quiz3).$$
- En cas d'une seule absence motivée :  
$$NoteQuiz = 2 \times \max(quiz1, quiz2, quiz3).$$
- En cas de deux absences motivées :  
$$NoteQuiz = \max(quiz1, quiz2, quiz3) + 4 \cdot \alpha(exam1 + exam2).$$
- En cas de trois absences motivées :  
$$NoteQuiz = 8 \cdot \alpha(exam1 + exam2).$$
- 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'entre 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.

# Entente d'évaluation

- Échéances et pondérations.
- Discussion.

# IA = domaine de recherche

- Rendre une machine (ordinateur) aussi intelligente que les humains = problème non résolu.
- IA = important thème de recherche informatique.
- Contenu de INF4230
- IA : beaucoup de défis + nombreuses applications.
  - Principalement des techniques stables et maîtrisées en IA.
  - Beaucoup d'hypothèses simplificatrices pour réduire la complexité.
  - Parfois, quelques allusions à des défis de recherche en IA.
  - Cours très pertinent avant d'entreprendre des études aux cycles supérieurs sur un sujet en IA.

# Cherchez-vous des défis ?

- Stages d'initiation à la recherche.
  - Bourse de recherche de premier cycle du CRSNG.
  - Valeur : 5625\$ en bourses (non imposable).
  - Mini-projet de 4 mois avec un professeur-chercheur.
- Maîtrise
  - Initiation à un domaine de recherche.
  - Bourse FRQNT (15 k\$/an) et CRSNG (17.5 k\$).
  - Bourse via financement du chercheur.
- Doctorat
  - Contribution significative à un domaine de recherche.
  - Bourse FRQNT (20 k\$/an) et CRSNG (21 à 35 k\$/an).
  - Bourse via financement du chercheur.

# Bonne session !