

*Intégration d'un cours
de manipulations symboliques :
défis et impact sur le curriculum*

Laurent DELISLE, Yvan SAINT-AUBIN
et Buks VAN RENSBURG

Université de Montréal et York University

Octobre 2010

un cours de *Mathematica* à l'Université de Montréal

Description rapide

- cours d'un crédit (1 h/s de cours magistral, 1 h/s en labo, environ 2 h/s de travail personnel) ;
- pris l'hiver de la 1ère année (de notre BSc de 3 ans) ;
- obligatoire pour les étudiants en maths pures et appliquées ;
- évaluation : un intra, un final ;
- taux de succès $> 85\%$.

un cours de *Mathematica* à l'Université de Montréal

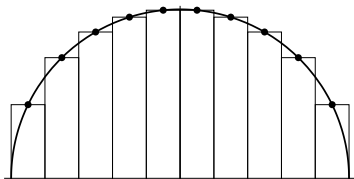
Buts

- donner les outils pouvant être utilisés pendant les 2 années suivantes et dans leur carrière
 - outils de base mathématiques (*Sin*, *Cos*, *Exp*, *Log*, *Solve*, *Eigensystem*, *FindRoot*)
 - commandes procédurales (*While*, *For*, *Do*)
 - manipulation de listes (*Table*, *Select*, *Drop*, *Prepend*, *Append*, *Flatten*, *Nest*)
 - récursion
 - primitives graphiques et animation (*Point*, *Line*, *Circle*, *Polygon*, *Plot*, ...)
- cours ne devrait pas être traumatique ; en fait, ce devrait plutôt être amusant (c'est le trimestre des premier cours d'analyse réelle et de probabilités) ;

un cours de *Mathematica* à l'Université de Montréal

Exemples de questions d'examen

- écrire une fonction `pgcd[p_, q_]` qui calcule le plus grand commun diviseur de deux entiers sans utiliser la fonction `GCD` fournie par *Mathematica* (algorithme d'Euclide est décrit dans la question);
- calculer n -ième ligne du triangle de Pascal à partir de la $(n-1)$ -ième sans utiliser `For`, `While`, `Do`;
- certaines matrices M sont telles que $M^n = id$ pour un $n \geq 1$. Écrire une fonction `order[m_]` qui, donné une telle matrice M , obtient le plus petit n tel que $M^n = id$;
- reproduire la figure ci-contre.



un cours de *Mathematica* à l'Université de Montréal

Succès et difficultés

- les étudiants l'utilisent l'année suivante (!);
- au moins la moitié aime ce cours ;
- les notes de cours sont retournés à la table de travail plusieurs fois ; les dernières évaluations nous recommandent que des changements mineurs ;
- ceux sans expérience de programmation trouvent le cours *très difficile* ; ressources insuffisantes pour les aider ;
- peu de mathématiques enseignées dans ce cours ;
- utilisation ultérieure dépend des collègues ;
- peu de profs veulent donner ce cours ; les anciens étudiants se bousculent pour le faire ;
- *déconnecté des autres cours de maths.*