Travaux Pratiques de calcul formel n°6

Cours d'Informatique de Deuxième Année

—DEUG Sciences S4-MI—

Utilisation de MuPAD

L'objectif de ce TP est de tester quelques unes des fonctionnalités d'un logiciel de calcul formel, en l'occurence MuPAD.

▸ **Exercice 1.** ***(Commandes de base)*** *Deux versions de MuPAD sont actuellement disponibles sur vos stations de travail :* `mupad` *et* `xmupad`*. Vous utiliserez* `mupad`*. Chaque commande sous MuPAD se termine obligatoirement par un ";". Trouvez les deux fonctions permettant de quitter l'application et d'avoir accès aux pages d'aide.*

▸ **Exercice 2.** ***(Premières commandes)*** *Le logiciel MuPAD peut être utilisé comme une calculatrice. Utilisez-le pour calculer le résultat de l'expression :* $(1 + 9/2 * 4)/(1/7 + 1)$ *et pour calculer* 543 *à la puissance* 345*. Quelle est la* $232^{ème}$ *décimale du nombre* π *? (Regardez la variable d'environnement* `DIGITS`*). Calculer* 234!.

▸ **Exercice 3.** ***(Analyse de fonctions)*** *On considère les fonctions suivantes :* $f_1(x) = (2x^2 - 3x + 1)/(x^2 - 1)$ *et* $f_2(x) = sin(x)/2 - cos(x)/2 + c * exp(-x)$ *où c est un paramètre. Utilisez le logiciel MuPAD pour calculer :*

- *les fonctions dérivées* $f_1'(x)$ *et* $f_2'(x)$ *;*
- *les fonctions intégrales* $F_1(x)$ $F_2(x)$ *;*
- *la limite de* $f_1(x)$ *quand x tend vers l'infini ;*
- *l'intégrale de* $f_1(x)$ *pour x variant entre 10 et 100 ;*
- *les zéros de* $f_1(x)$ *;*
- *la mise en facteur de* $f_1(x)$ *;*
- *la limite de* f_1 *à droite et à gauche en x = 1 ;*
- *le développement limité de* $f_1(x)$ *à l'infini ;*
- *les zéros de la fonction* $f_1(x) * f_2(x)$ *lorsque le paramêtre c vaut 0.*

Montrez finalement que $f_2(x)$ *est solution de l'équation différentielle ordinaire* $y'(x) + y(x) = sin(x)$*. Pour cela vous utiliserez la commande* `ode` *(pour "ordinary differential equation") de MuPAD.*

▸ **Exercice 4.** ***(Un peu d'algèbre linéaire)*** *Nous nous intéressons maintenant à différentes opérations sur les matrices. La commande* `M:=Dom::Matrix();` *permet de définir un objet de type matrice. Utilisez le logiciel MuPAD pour :*

- *créer les matrices suivantes :*
  $M_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ *et* $M_2 = \begin{bmatrix} cos(x) & sin(x) \\ sin(x) & cos(x) \end{bmatrix}$
- *afficher le terme à l'intersection de la deuxième ligne et deuxième colonne de chacune des matrices* M_1 *et* M_2 *;*
- *réaliser le produit des deux matrices ;*
- *calculer les inverses de chacunes des matrices.*