

Exercices pour Maple. TD2

G. Marcou, P. Jost

28 septembre 2009

Exercices portant sur la manipulation des structures composites dans Maple. Les bibliothèques `ListTools` et `StringTools` pourront être utiles.

1 Exercice 1

Soit U l'ensemble des 100 plus petits nombres premiers et V les 100 entiers naturels de la forme $2^n - 1$, où n est un nombre premier.

1. Générer l'ensemble U
2. Générer l'ensemble V
3. Calculer l'intersection de U et V
4. Calculer l'union de U et V

2 Exercice 2

On peut utiliser la commande `rand` pour générer des nombres aléatoires

1. Comment générer une liste de 100 nombres entiers compris entre -10 et 10 ?
2. Eliminer les doublons
3. Sélectionner tous les nombres divisibles par 2 ou 3
4. Sélectionner tous les nombres supérieurs à 5
5. Pour chaque élément de la liste précédente calculer le nombre d'occurrence dans la liste d'origine

3 Exercice 3

Soit une liste $U = [a, b, c]$

1. Comment doubler le nombre d'éléments $[a, a, b, b, c, c]$?
2. Transformer cette liste en liste de liste appariées : $[[a, a], [b, b], [c, c]]$
3. Est-il possible d'appliquer votre méthode à la liste des premiers 10000 entiers naturels? Commentez

4 Exercice 4

Les molécules peuvent être représentées sous la forme de chaînes de caractères dont un exemple est le format SMILES. Les atomes sont représentés par leur symbole, les liaisons simples sont implicites. Elles peuvent être explicitées par des tirets ("-"), les liaisons doubles sont représentées par des signe d'égalité ("=") et les liaisons triples par des symboles dièses ("#"). Un branchement est représenté par une sous-chaîne de type SMILES incluse entre des parenthèses. Si le symbole de l'atome est figuré en minuscules, l'atome est aromatique. On peut relier deux atomes non adjacents dans la chaîne en utilisant un indice entier qui lui est accolé à droite (pour figurer des cycles par exemple). Le format est en réalité un peu plus détaillé que ces grandes lignes et peut en effet décrire n'importe quelle molécule organique.

1. Figurer le méthane, l'éthane, le propane, le méthyl isopropane, le cyclohexane et le benzène

2. Etant munis de l'opération de concaténation `cat`, et des molécules représentées précédemment, quelle structure mathématique obtenez-vous?

3. Si vous vous munissez de l'opération `substring` et `SearchText`, décrivez la nouvelle structure obtenue.

4. Quel commentaires pouvez-vous faire sur la chimie combinatoire?

5 Exercice 5

A l'aide des opérateurs `op` et `nops`, construisez un schéma de la représentation interne de Maple de l'expression $ax + by + c = 0$. Même question avec l'expression $a * \cos^2(\theta) + b * \sin^2(\theta) + c * \cos(\theta) * \sin(\theta) + d * \cos(\theta) + e * \sin(\theta) + f = 0$.