

# Travaux Pratiques numéro 2 - Maple - L1

Nhung PHAM

February 27, 2014

pham@math.unistra.fr

Exercice 1:

Le nombre d'or est donné par  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ . Il est aussi donné comme la limite de  $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ , où  $(u_n)$  est la suite de Fibonacci. Ecrivez des instructions pour observer ce phénomène numériquement.

(Rappeler: La suite de Fibonacci est définie par

$$u_1 = 1, \quad u_2 = 1, \quad u_{n+1} = u_n + u_{n-1}, \quad n = 2, \dots$$

)

Exercice 2:

Calculer  $\sum_{k=0}^N \frac{1}{k!}$  pour  $N = 5, 10, 20$  et comparer avec une valeur approchée de  $e^1$  (l'instruction est: `exp(1)`).

Exercice 3:

La fonction `rand()` renvoie un entier positif à 12 chiffres (au plus), choisi de manière aléatoire. Pour  $N$  assez grand, calculer la moyenne obtenue de  $N$  appels de cette fonction. Que remarque-t-on ?

Exercice 4:

Ecrire un programme prenant comme argument 3 réels  $a, b, c$  et renvoyant la solution de l'équation suivante

$$ax^2 + bx + c = 0$$

( $a, b, c$  peuvent être égal à 0).

Exercice 5:

Une grenouille assoiffée cherche une mare pour se désalterer. Son premier saut la porte 1 mètre plus loin. Comme elle se fatigue à chaque saut, le suivant ne fait que 90% de la longueur précédente. Sachant que la mare la plus proche est à 9 mètres de son point de départ, arrivera-t-elle à l'atteindre ? si oui, en combien de sauts ?

Exercice 6:

La formule de Machin fut découverte en 1706 et relie le nombre  $\pi$  à la fonction arctangente :

$$\frac{\pi}{4} = 4\arctan\frac{1}{5} - \arctan\frac{1}{239}.$$

D'autre part, on a

$$\arctan(x) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{2k+1}.$$

En n'utilisant que des opérations élémentaires (+, -, \*, /), écrire un programme pour calculer la valeur prochée de  $\pi$ , et comparer avec une valeur numérique de  $\pi$ .

(On pourra tester différentes valeurs de la variable *Digits*.)

Exercice 7:

Les polynômes de Chebyshev sont définis par la formule de récurrence suivante :

$$T_0(x) = 1, \quad T_1(x) = x, \quad T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x), \quad n \geq 1.$$

Dans Maple, la fonction *simplify* permet de simplifier des expressions algébriques. Ainsi, par exemple

```
> simplify(2 * x * (2 * x^2 - 1) - x);
```

donne pour résultat  $4x^3 - 3x$ . En utilisant la fonction *simplify*, calculer  $T_{10}$ , par exemple. Vérifier le résultat à l'aide de l'instruction suivante

```
> orthopoly[T](10, x);
```

## Remarque:

-Premier contrôle continu (durée 30 minutes): jeudi, le 17 octobre à partir de 14h, amphitheâtre Fresnel du bâtiment de Physique.

-Je vous demande

1. De bien enregistrer régulièrement votre fichier quand vous travaillez sur Maple.
2. Bien fermer votre instruction à chaque fois que vous terminez, par exemple *od*; pour une boucle *for*; et *fi*; pour l'instruction conditionnelle *if*, ect.