I.U.T. Montpellier – Département informatique – 1ère année

Programmation 1

TP 1 : Suite de Fibonacci et nombre d'or

Soient la suite entière U_i (de Fibonacci) et la suite réelle V_i définies par :

$$\begin{cases} U_1 = U_2 = 1 \\ U_i = U_{i-1} + U_{i-2} \quad \forall i > 2 \\ V_i = \frac{U_i}{U_{i-1}} \quad \forall i > 1 \end{cases}$$

Le but de ce TP est de vérifier expérimentalement que la suite V_i converge vers le nombre d'or, qui est la racine positive du polynôme $P(x) = x^2 – x – 1$.

1 Approximation du nombre d'or

Ecrire une fonction `suiteOrOrdre` qui prend en paramètre un entier n, strictement supérieur à 2, et qui affiche, pour chaque entier i de 2 à n, les valeurs de i, V_i et $P(V_i)$.

Ecrire une fonction `suiteOrEpsilon` qui prend en paramètre un réel ϵ, et qui affiche, pour les valeurs successives de i à partir de 2, les valeurs de i, V_i et $P(V_i)$, jusqu'à ce que la valeur absolue de la différence entre V_i et le nombre d'or soit inférieure à ϵ.

Au début de la fonction, on pourra calculer une valeur flottante (double précision) arrondie du nombre d'or : $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$, qui est la racine positive de $P(x)$.

2 Menu

Ecrire une fonction `menu` qui demande répétitivement à l'utilisateur de saisir un entier compris entre 1 et 3.

- Le choix 1 conduit à l'appel de `suiteOrOrdre`.
- Le choix 2 conduit à l'appel de `suiteOrEpsilon`.
- Le choix 3 entraîne la terminaison de la fonction `menu`.

3 Petite expérimentation

(Question optionnelle)

Comme la suite V_i converge vers le nombre d'or en étant alternativement supérieure et inférieure au nombre d'or, on peut espérer que la suite réelle W_i définie par :

$$W_i = \frac{V_i + V_{i-1}}{2} \quad \forall i > 2$$

converge vers le nombre d'or plus vite que V_i. Vérifier expérimentalement si c'est bien le cas : pour chacune des 2 options, comparer les résultats obtenus pour V_i et W_i pour les mêmes valeurs de n ou ϵ.