

## TP 2

### *Méthodes itératives pour la résolution d'équations*

Compte rendu à rédiger par binôme à rendre avec programmes commentés pour le 13 janvier

#### **Exercice 1** *Résolution itérative d'équations*

Soit l'équation  $x = \ln(1+x) + 0.2$  dans  $\mathbb{R}^+$

1. Montrez qu'il existe un unique point fixe
2. Proposez un schéma de calcul de ce point fixe
3. Ecrire le programme Matlab correspondant
4. Remarquez que si  $x_0$  est choisi plus petit que le point fixe alors la suite est décroissante. Que se passe-t-il si l'on prend  $x_0$  plus petit que la limite?
5. En déduire la valeur de la limite à  $10^4$  près.

#### **Exercice 2**

Soit l'équation  $x = -\ln x$ . Mêmes questions que précédemment (sauf dernière). Que remarquez-vous quant à la localisation des itérés par rapport à la solution.

#### **Exercice 3** *Calcul approché d'intégrales*

On cherche à calculer l'intégrale :

$$\int_0^1 x^{20} e^x dx$$

de différentes manières

1. Montrez que les  $I_n$  sont donnés par une relation de récurrence. Calculez alors  $I_n$  en utilisant cette méthode.
2. Calculez  $I_n$  en utilisant les méthodes des trapèzes, la méthode des rectangles, la méthode de simpson (Ecrire les programmes matlab correspondants).
3. Calculez enfin l'intégrale faisant un développement en série de l'exponentielle (ecrire le programme matlab correspondant).