

Université 20 out 1955 skikda

Faculté de technologie

Département de pétrochimie

Examen d'Analyse Numérique - 1<sup>er</sup> année pétrochimie

Durée: 2 heures

Mardi 05-02-2013

**Exercice 1** : Soit  $f$  une application de  $R$  dans  $R$  définie par  $f(x) = \exp(x^2) - 4x^2$

On se propose de trouver les racines réelles de  $f$ .

- Localiser les 4 racines de  $f$  (indiquer 4 intervalles disjoints qui contiennent chacun une seule racine).
- Montrer qu'il y a une racine  $\alpha$  comprise entre 0 et 1.
- Déterminer la suite des premiers 3 itérés des méthodes de dichotomie.
- Combien de pas de dichotomie on doit effectuer pour une précision de  $\varepsilon = 0.5 \times 10^{-2}$ .
- Calculer à l'aide de la méthode Newton la racine  $\alpha$  avec  $x_0 = 0.5$ , et une précision  $\varepsilon = 0.5 \times 10^{-2}$ .

**Exercice 2** : Soit le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} 2x + y + z = 8 \\ x + 2y + z = 9 \\ x + y + 2z = 19 \end{cases}$$

- Mettre le système sous forme matricielle  $A = bX$
- Montrer que  $A$  est définie positive et résoudre le système par la méthode de Cholesky.

**Exercice 3**: On considère le système d'équations linéaires suivant :

$$\begin{cases} 12x - y + z = -30 \\ 3x + 15y - 2z = 12 \\ x - 4y + 10z = 0 \end{cases}$$

- Résoudre le système par la méthode de Gauss, on détermine  $\det A$
- Vérifier que le processus itératif  $x_{n+1} = Tx_n + V$  converge.
- En partant de l'approximation initiale  $x^{(0)} = (0, 1, 0)^t$ , calculer par la méthode de Jacobi la solution du système.

*Calculer  $x^{(1)}$*

Chargé de Module : L. Bouzettouta .

**BON COURAGE**