U.H.B.C. – F.S.S.I. – Département d'informatique	18 février 2010
Cycle : LMD (**Licence**) Filière : **Informatique** Niveau : **02**	Semestre : **01**
Examen : Analyse numérique	Durée : 01h30

Exercice 1 : **interpolation (03 + 03 + 02 = 08 points)**

Soit la fonction définie par la table suivante :

x	-1	0	3	3,5
y	2	-1	0	1

1. Donner le polynôme d'interpolation de cette fonction par la méthode de Newton et calculer f(2).

2. Calculer la valeur de f(2) par interpolation polynômiale en utilisant les splines cubiques.

3. Donner l'algorithme qui permet de calculer :

$$L_i(x) = \frac{\prod_{\substack{j=0 \\ j\neq i}}^{n}(x-x_j)}{\prod_{\substack{j=0 \\ j\neq i}}^{n}(x_i-x_j)}\text{, avec } n, x, i \text{ et } x_j\ (j = 0, n) \text{ données.}$$

Exercice 2 : **Systèmes d'équations linéaires (04 + 01,5 + 03,5 = 09 points)**

1. Résoudre par la méthode de Jordan les trois systèmes suivants :

$$s_1\begin{cases}x_1 + x_2 + 2x_3 = 0\\ x_1 + x_2 - x_3 = 0,\\ x_1 + \quad x_3 = 1\end{cases}\qquad s_2\begin{cases}x_1 + x_2 + 2x_3 = 1\\ x_1 + x_2 - x_3 = 0,\\ x_1 + \quad x_3 = 0\end{cases}\qquad s_3\begin{cases}x_1 + x_2 + 2x_3 = 0\\ x_1 + x_2 - x_3 = 1\\ x_1 + \quad x_3 = 0\end{cases}$$

2. En déduire la matrice inverse A^{-1}, si elle existe, de la matrice suivante : $\begin{bmatrix}1 & 1 & 2\\ 1 & 1 & -1\\ 1 & 0 & 1\end{bmatrix}$

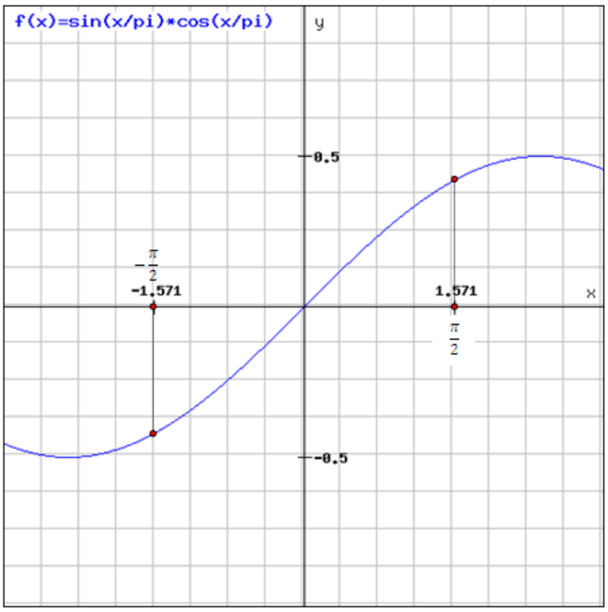
3. Dans la méthode de Gauss (Jordan) pour la résolution d'un système d'équations linéaires, si à une étape k l'élément appelé pivot a_{kk} est nul ($a_{kk} = 0$), il faut chercher un pivot de remplacement ($a_{lk} \neq 0\ tel\ que\ l = k + 1 \text{ à } n$).
   Donner la partie d'algorithme qui permet de rechercher le **plus grand** pivot de remplacement s'il existe et de réaliser la permutation des lignes.

Exercice 3 : **Intégration numérique (03 points).**

- Calculer l'intégrale suivante, en utilisant 08 points par la méthode de Simpson (niveau 2) :

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin\left(\frac{x}{\pi}\right) cos\left(\frac{x}{\pi}\right) dx$$

On donne le tracé de la fonction dans l'intervalle$[-\pi, \pi]$.



Bonne chance — Chargés du module : A. Mostefaoui et E.-H. OMAR