

## RÉSOLUTION DE SYSTÈMES LINÉAIRES

semaine du 2 avril 2012

### ERRATA

p. 2 et p. 5: L'appel à linsolve se fait comme suit :

```
x[ ] = linsolve A, -b[ ] ;
```

p. 4: La première ligne de la matrice  $\mathbf{H}$  est  $[ 2 \quad -1 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots ]$ .

p. 5: Schéma de Jacobi

$$\mathbf{x}(k+1) = -\mathbf{D}^{-1}(\mathbf{L} + \mathbf{U})\mathbf{x}(k) + \mathbf{D}^{-1}\mathbf{b}; k = 1, 2, \dots, \text{ où } k = n^\circ \text{ d'itération}$$

### RECTIFICATIF

#### B.- Calculs à effectuer avec Scilab

1 (a) Construire le second membre  $\mathbf{b}$  de dimension  $(n \times 1)$  en utilisant la solution exacte  $\xi = [1, 1, \dots, 1]$  et en calculant  $\mathbf{b} = \mathbf{A}\xi$ .

#### C.- Erreur et nombre d'itérations

Pour le calcul du rayon spectral d'une matrice  $\mathbf{A}$  on doit utiliser la fonction `bdiag` de Scilab :

```
lambda[ ] = diag bdiag A[ ] ;
```

qui range dans le vecteur `lambda` les valeurs propres de la matrice  $\mathbf{A}$ .

Le rayon spectral est obtenu à l'aide de l'instruction

```
rayonSpectral = max abs lambda[ ] ;
```

### COMPLÉMENT

Une technique expérimentale pour trouver le coefficient de relaxation  $\omega$  optimal, est de fixer  $\omega$  à la valeur qui minimise le rayon spectral de la matrice d'itération relaxée de Jacobi

$$\rho(\mathbf{R}_{J\omega}) = (1 - \omega)\mathbf{I} - \omega\mathbf{D}^{-1}(\mathbf{L} + \mathbf{U})$$

d'où

$$\omega_{opt} = \arg \min_{\mathbf{R}_{J\omega}} \{ \rho(\mathbf{R}_{J\omega}) \}$$