Controle TP Algebre matricielle numérique
Licence 307
Année 2004-2005

1) Ouvrir un fichier dans l'éditeur de Scilab dont la 1ere ligne contient
`//Nom.Prenom`
EN EVITANT LES CARACTERES SPECIAUX (accents, blancs,...) sauvegarder votre fichier sous le nom : `Nom.Prenom`

2) On rappelle la définition d'une matrice de Givens de dimension (n,n) :

$$G(n,p,q,c,s) = \begin{pmatrix} 1 & & & & & & \\ & \ddots & & & & & \\ & & 1 & & & & \\ & & & c & \cdots & -s & & \\ & & & & \ddots & & & \\ & & & s & \cdots & c & & \\ & & & & & & \ddots & \\ & & & & & & & 1 \end{pmatrix},$$

ou $p < q$ sont les indices des colonnes a modifier par rapport a la matrice identité.
1) Ecrire une fonction

```
function [G] = givens(n,p,q,c,s)
```

qui renvoie la matrice $G(n,p,q,c,s)$.

2) On veut utiliser les matrices de Givens pour factoriser une matrice A sous la forme QR, Q orthogonale, R triangulaire supérieure. Dans la suite, on suppose toujours A carrée de taille (n,n). On rappelle que la matrice $G(n,p,q,c,s)$ avec

$$c = \frac{a_{pp}}{\sqrt{a_{pp}^2 + a_{qp}^2}}, \quad s = -\frac{a_{qp}}{\sqrt{a_{pp}^2 + a_{qp}^2}},$$

annule l'élément a_{qp} de A lorqu'elle multiplie A à gauche. On veut annuler successivement les éléments de A d'indice $(2,1)$, $(3,1)$, $(3,2)$, $(4,1)$,... (en utilisant deux boucles imbriquées) pour se ramener à la forme triangulaire R. Ecrire une fonction

```
function [Q,R] = algo(A)
```

qui renvoie la matrice orthogonale Q et la matrice triangulaire supérieure R d'une factorisation $A = QR$.
3) Tester votre fonction `algo` sur la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 23 & 3 \\ 0 & 5 & 6 \\ 7 & 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

Ecrivez la matrice R obtenue en commentaire dans votre fichier (sous forme Scilab avec 2 chiffres décimaux seulement).