

Grau de Matemàtiques. Curs 2011-2012. Semestre de tardor
MÈTODES NUMÈRICS I

PRÀCTICA 5

Exercici 1 [Cerca del màxim “relatiu” d’una subcolumna]

Escriuiu una funció amb capçalera:

```
int indmaxrel(double **a, int k, int n)
```

tal que, donats la matriu a de dimensió $n \times n$ i un índex $k \in \{0, 1, 2, \dots, n-2\}$, retorni el mínim valor $v \in \{k, k+1, \dots, n-1\}$ tal que

$$\frac{|a_{vk}|}{\max_{j=k, \dots, n-1} |a_{vj}|} = \max_{i=k, \dots, n-1} \frac{|a_{ik}|}{\max_{j=k, \dots, n-1} |a_{ij}|}$$

Exercici 2 [Factorització PA=LU]

Escriuiu una funció amb capçalera:

```
int lu(double **a, int n, int *perm, double tol)
```

que calculi la factorització PA=LU d’una matriu donada A de dimensió $n \times n$, usant eliminació gaussiana amb pivotatge parcial “relatiu” (en el sentit de l’exercici 1). Els paràmetres són:

a Matriu $n \times n$, coneguda a l’entrada. A la sortida, contindrà els elements essencials de la factorització LU: part de sota la diagonal de L (multiplicadors) i elements.

n Dimensió de la matriu.

perm Vector on es retorna la permutació de files de A : $\forall i = 0, 1, \dots, n-1$, la fila i de PA és la fila $\text{perm}[i]$ de A .

tol Tolerància per a decidir si un pivot és zero o no.

Com a valor de la funció es retorna:

- el signe de la permutació final (± 1), si s’ha pogut fer la factorització.
- 0, si no s’ha pogut fer la factorització.

Exercici 3 [Programa principal]

Afegiu, a les dues funcions anteriors, un programa **main** tal que:

- llegeixi el valor de **n**,
- faci la reserva dinàmica de la memòria necessària,
- llegeixi els elements de la matriu **a** (i en faci una còpia per a usar-la posteriorment),
- calculi la factorització PA=LU, o sigui, la matriu final **a** i el vector **perm** (si es pot fer; si no, que ho avisi),
- escrigui la matriu final **a** que conté els elements essencials de L i U, així com les matrius resultants de calcular PA i LU (per a comprovar si el programa va bé).