

# Cuestiones práctica 2

## Ampliación de análisis numérico

**Cuestión 1:** En la instrucción `G = chol(A, 'lower')` el parámetro `'lower'` indica a la función que utilice la parte triangular inferior de la matriz y la diagonal de  $A$  para calcular la factorización de Cholesky. Si  $A = RR^t$  al suprimir el parámetro `'lower'` se obtiene que la matriz  $R$  es triangular superior.

**Cuestión 2:** Si  $n \in \mathbb{N}$  es la dimensión de la matriz,  $\mathbf{a} \in \mathbb{R}^n$  el vector con la diagonal principal y  $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^{n-1}$  el vector con los elementos de la primera subdiagonal principal superior e inferior:

1. `A=spdiags(a,0,n,n)` crea una matriz dispersa de tamaño  $n \times n$  con  $\mathbf{a}$  en la diagonal principal.
2. `A=spdiags(b,-1,A)` reemplaza en la matriz  $A$  la diagonal inferior a la diagonal principal por el vector  $\mathbf{b}$ .
3. `A=spdiags([1 b']', 1, A)` esencialmente hace lo mismo, substituir en  $A$  la diagonal superior a la principal por el vector  $\mathbf{b}$ .

La dos últimas instrucciones son diferentes cuando hacen la misma tarea, esto se debe a que la función se ejecuta con argumentos `spdiags(B,d,A)` con  $A$  la matriz donde queremos substituir las diagonales en las posiciones  $\mathbf{d} \in \mathbb{R}^k$  por las columnas de  $B$ . Para que los argumentos sean correctos, si  $A \in \mathcal{M}_{n,m}(\mathbb{R})$ , la matriz  $B$  tiene que tener dimensión  $\min\{n, m\} \times k$

**Cuestión 3:** Los tiempos obtenidos son muy diferentes, si el programa sabe que las matrices son dispersas el tiempo no sube de los 0,1 segundos, en el caso contrario para dimensión  $n = 16384$  los tiempos de la factorización  $LU$  y Cholesky son 12,85 segundos y 4,32 segundos respectivamente.

La variable `nexp` almacena el número de experimentos a realizar. Cuando `ind_disp = 2` el número de experimentos es mayor para demostrar que indicando que las matrices son dispersas los algoritmos son mucho más rápidos incluso con matrices más grandes.  $\mathbb{C}$