

Cálculo de autovectores con alta precisión relativa con el algoritmo SSVD para matrices simétricas

JUAN MANUEL MOLERA MOLERA, FROILÁN M. DOPICO

Dpto. de Matemáticas, Univ. Carlos III de Madrid

molera@math.uc3m.es, dopico@math.uc3m.es

Resumen

Los algoritmos convencionales para el problema simétrico de autovalores (QR, divide y conquista, o bisección con iteración inversa) sólo garantizan en general dígitos correctos para los autovalores más grandes en módulo, pero pueden proporcionar para los autovalores más pequeños aproximaciones sin ninguna cifra correcta, o incluso con el signo equivocado. El interés de los algoritmos de alta precisión relativa es que garantizan que todos los autovalores tienen algunas cifras correctas, independientemente de su magnitud. Sin embargo, hay que hacer notar que esto no es posible para todas las matrices.

Recientemente Dopico, Molera & Moro han presentado un algoritmo (SSVD) [1] que proporciona alta precisión relativa para la clase de matrices simétricas, definidas o indefinidas, más amplia conocida hasta la fecha.

El algoritmo se divide en dos partes: primero se calcula una SVD con alta precisión relativa, y después se obtienen los autovalores y los autovectores de, respectivamente, los valores singulares (asignándoles el signo correspondiente) y los vectores singulares. El uso de la SVD como primer paso es responsable, tanto del amplio rango de aplicabilidad del algoritmo, como del hecho de que es un algoritmo que sólo usa transformaciones ortogonales.

La versión original del algoritmo presentada en [1] proporciona autovalores con alta precisión relativa, y autovectores también con alta precisión, pero *relativa al gap relativo de vectores singulares*. Este hecho no deseable ha sido arreglado, y en esta charla se presentará una nueva versión del algoritmo SSVD en la que los autovectores se obtienen con alta precisión pero *relativa al gap relativo de autovectores*.

Referencias

- [1] J. M. M. F. M. DOPICO AND J. MORO, *An orthogonal high relative accuracy algorithm for the symmetric eigenproblem*, SIAM J. Matrix Anal. Appl., 25 (2003), pp. 301–351.