

۱- الگوریتم تجزیه مقادیر ویژه ماتریس‌های متقارن را با استفاده از روش ژاکوبی را پیاده‌سازی کنید. ورودی تابع یک ماتریس متقارن با سائز دلخواه بوده و خروجی آن بایستی ماتریس بردارهای ویژه و ماتریس مقادیر ویژه باشد:

$$[jV, jD] = \text{Jacobi_eig}(A)$$

تابع را بر روی چند ماتریس تصادفی اعمال کرده و با نتایج تابع $[V, D] = \text{eig}(A)$ مقایسه کنید.

۲- الف) الگوریتم تجزیه SVD با استفاده از دوران‌های ژاکوبی را در حالت two-sided به دست آورید: تمرین P8.6.5 کتاب Golub (بخش (d) امتیازی است).

ب) الگوریتم تجزیه مقادیر تکین two-sided را با استفاده از روش ژاکوبی پیاده‌سازی کنید. ورودی تابع یک ماتریس حقیقی با سائز دلخواه (مستطیلی) بوده و خروجی آن بایستی ماتریس‌های بردارهای تکین چپ، ماتریس مقادیر تکین و ماتریس بردارهای تکین راست باشد:

$$[jU2, jS2, jV2] = \text{Jacobi_svd_2sided}(A)$$

تابع را بر روی چند ماتریس تصادفی اعمال کرده و با نتایج تابع $[U, S, V] = \text{svd}(A)$ مقایسه کنید.

۳- الف) الگوریتم تجزیه SVD با استفاده از دوران‌های ژاکوبی را در حالت one-sided به دست آورید: تمرین P8.6.6 کتاب Golub.

ب) تمرین ۲ (ب) را برای الگوریتم one-sided پیاده‌سازی کنید:

$$[jU1, jS1, jV1] = \text{Jacobi_svd_1sided}(A)$$