הגדרה:
אופרטור לינארי $T:V\to V$ הוא העתקה לינארית מ-V לעצמו.

1.0 הגדרת ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים והקשר למטריצות המייצגות

הגדרה:
יהי $T:V\to V$ אופרטור לינארי. אומרים ש-$\lambda\in\mathbb{F}$ הוא ערך עצמי (ע"ע) של האופרטור T אם קיים $0\neq v\in V$ שעבורו $Tv=T(v)=\lambda v$. הוקטור v נקרא וקטור עצמי (ו"ע) של T הקשור ל-λ.

משפט:
יהי $T:V\to V$ אופרטור לינארי, יהי $B=\{v_1,\ldots,v_n\}$ בסיס של V ותהי A המטריצה המייצגת של T יחסית ל-B. אזי אם $\lambda\in\mathbb{F}$ הוא ערך עצמי של T, הוא גם ערך עצמי של A.

הוכחה:
נסמן $\begin{pmatrix}\alpha_1\\ \vdots\\ \alpha_n\end{pmatrix}=[v]_B$.
A היא המטריצה המייצגת של T יחסית ל-B, ולכן $Tv=A\cdot[v]_B$. λ ע"ע של T, אזי קיים $v\neq 0$ כך ש-$Tv=\lambda v$, זאת אומרת $cdot\,[v]_B=\lambda\,[v]_B$, ולכן λ ע"ע של A.

2.0 אלגוריתם למציאת ערכים עצמיים של אופרטור

1. נבחר בסיס B של V.
2. נחשב את המטריצה המייצגת A.
3. נרכיב את המשוואה $\det(\lambda I-A)=0$. זוהי משוואה ממעלה n.
4. מחפשים פתרונות $\lambda_1,\ldots,\lambda_s$.