

القيم الذاتية والاشعة الذاتية

تعريف: اذا كانت $A \in M_n(F)$ لدينا نعرف القيمة الذاتية λ لهذه المصفوفة
بالا العدد الذي يحقق المعادلة $AX = \lambda X$ بشرط ان يكون
المتجه X غير صفري وسيمتد المتجه X بالمتجه الذاتي للمصفوفة
الموافق للقيمة الذاتية λ

المعادلة $AX = \lambda X$ التي تعبر القيمة الذاتية يمكن كتابتها بالشكل

$$(A - \lambda I)X = 0$$

وهذه المعادلة تمثل n معادلات خطية متجانسة في n مجهول

$$(a_{11} - \lambda)x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = 0$$

$$a_{21}x_1 + (a_{22} - \lambda)x_2 + \dots + a_{2n}x_n = 0$$

$$\vdots$$
$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + (a_{nn} - \lambda)x_n = 0$$

لدينا معادلات خطية متجانسة في n مجهول

فلم ان هذه المعادلات الخطية المتجانسة لا حل غير الكل الصفر اذا $\lambda \neq 0$
عدد الامتداد الذاتي الصفر

$$\begin{vmatrix} a_{11} - \lambda & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} - \lambda & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} - \lambda \end{vmatrix} = 0$$

وهذا المحدد يمكن ان يكتب بالشكل التالي

$$|A - \lambda I| = 0$$

ونعتبر هذا المحدد كمتعدد كثير حدود في λ عدد درجاته n حيث ان الحدرة الحرة المحددة