**الايجن : eigen**

**لتكن S مصفوفة مربعة . اذا وجدنا متجها ( ليس صفرا) u بحيث ان هناك ثابت λ يعطينا**

**λ u = S u**

 **فان u يسمى eigen vector للمصفوفة S وان** $λ$ **يسمى eigen value للمصفوفة S الممشترك مع u .**

مثال :

**اوجد eigen vector و eigen value للمصفوفة A التالية :**

 **A =** $\left[\begin{matrix}3&1\\2&5\end{matrix}\right]$

**…………………………….**

$u S =\left[x y\right] \left[\begin{matrix}3&1\\2&5\end{matrix}\right]$ **=** $\left[3x+2y x+5y\right]$

**λ u = λ [ x y] = [λx λy]**

now : λ u = u S gives :

$\left[3x+2y x+5y\right]$ **= [λx λy]**

x , x + 5y = λyλ 3x + 2y =

x(3-λ) =-2y ….so ….y = $\frac{x(λ-3)}{2}$

y(5-λ) = -x ……so y = $\frac{x}{(λ-5)}$

$\frac{x(λ-3)}{2}$ = $\frac{x}{(λ-5)}$

λ² - 8λ +13 = 0

λ = 4+$\sqrt{3}$ or 4- $\sqrt{3}$

sub. in x and y aqs. :

3x + 2y = (4+$\sqrt{3}$ )x

x(3-4-$\sqrt{3}$ ) = -2y

so : y = $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ x

then : x+5y = (4+$\sqrt{3}$)y

y = $\frac{x}{\sqrt{3}-1}$

these two equations are the same :

$\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ x = $\frac{x}{\sqrt{3}-1}$

This means 3-1 = 2

Now : taking : y = $\frac{x}{\sqrt{3}-1}$

And assume any value for x such that : x=1-$\sqrt{3}$

y = $\frac{1-\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$ = -1

so : u = [ x y ] = [1-$\sqrt{3}$ -1] is Eigen vector

and λ = 4+$\sqrt{3}$ is Eigen value