



# فن تعليم الآلة

القسم الثاني : التوقع

معكوس المصفوفة

## محتويات الكورس :

- القسم الأول : مقدمة
- القسم الثاني : التوقع Regression
- القسم الثالث : التقسيم Classification
- القسم الرابع : الشبكات العصبية NN
- القسم الخامس : نظام الدعم الالي SVM
- القسم السادس : التعليم بدون اشراف Unsupervised ML
- القسم السابع : مواضيع هامة (القيم الشاذة , نظام الترشيحات ... )

# Zero Matrix مصفوفة الصفر

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

مصفوفة الصفر :

● كل الأرقام تكون أصفار

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

# مصفوفة الوحدة Identity Matrix

مصفوفة الوحدة :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- كل الأرقام تكون أصفار باستثناء المحور الذي يكون بأرقام 1

# Identity Matrix مصفوفة الوحدة

$$I_1 = [1], I_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, I_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \dots, I_n = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

# Identity Matrix مصفوفة الوحدة

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}.$$

# Matrix Inverse معكوس المصفوفة

$$\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

# معكوس المصفوفة Matrix Inverse

$$\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \phantom{0} & \phantom{0} \\ \phantom{0} & \phantom{0} \end{bmatrix}$$



# معكوس المصفوفة Matrix Inverse

$$\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \phantom{0} & \phantom{0} \\ \phantom{0} & \phantom{0} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

# معكوس المصفوفة Matrix Inverse

$$\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.6 & -0.7 \\ -0.2 & 0.4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

# Matrix Inverse معكوس المصفوفة

$A$

# معكوس المصفوفة Matrix Inverse

$A$

$A^{-1}$

# معكوس المصفوفة Matrix Inverse

$A$

$A^{-1}$

$$A \cdot A^{-1} = I$$

# معكوس المصفوفة Matrix Inverse

مثال عملي :

<https://matrixcalc.org/en/>

# المصفوفة الفردية Singular Matrix

## المصفوفة الفردية

- وهي الغير قابلة للانعكاس , لان قيمتها تساوي صفر
- ثلاث اسباب رئيسية :
  - قيمة احد الصفوف , او الأعمدة يساوي اصفار
  - صفين او عمودين متناسبين مع بعضهما
  - عدد الصفوف اقل بكثير من عدد الأعمدة