

حساب المحدد من خلال تمارين تطبيقية.

حساب المحدد بطرق مختلفة:

1. من خصائص المصفوفات إمكانية جمع الأسطر أو الأعمدة ( بعضها أو كلها).

السطر الأول  
السطر الثاني  
السطر الثالث

$$\begin{vmatrix} 1+a & a & a \\ b & 1+b & b \\ c & c & 1+c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1+a+b+c & 1+a+b+c & 1+a+b+c \\ b & 1+b & b \\ c & c & 1+c \end{vmatrix}$$

تم جمع الأسطر الثلاثة ووضعها في السطر الأول

$$= (1+a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ b & 1+b & b \\ c & c & 1+c \end{vmatrix} = (1+a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ b & 1 & 0 \\ c & 0 & 1 \end{vmatrix} = 1+a+b+c$$

تم إخراج القيمة  $1+a+b+c$  كعامل مشترك من السطر الأول

في الأخير ينتج لدينا قيمة المحدد هي:

$$1+a+b+c$$

نعمل على خلق الأصفار بغية تسهيل العمليات الحسابية فقط.

العمود الثاني طرح العمود الأول

العمود الثالث طرح العمود الأول

$$\det(A) = (-1)^{i+j} |A_i^j|$$

ملاحظة: قانون المحدد هو

2. الطريقة الثانية. (التجزئة).

$$\begin{aligned} \begin{vmatrix} 1+a & a & a \\ b & 1+b & b \\ c & c & 1+c \end{vmatrix} &= (1+a) \begin{vmatrix} 1+b & b \\ c & 1+c \end{vmatrix} - b \begin{vmatrix} a & a \\ c & 1+c \end{vmatrix} + c \begin{vmatrix} a & a \\ 1+b & b \end{vmatrix} \\ &= (1+a)[(1+b)(1+c) - bc] - b[a(1+c) - ac] + c[ab - a(1+b)] \\ &= (1+a)(1+b)(1+c) - (1+a)bc - ab(1+c) + abc + abc - ac(1+b) \\ &= (1+b+a+ab)(1+c) - bc - abc - ab - abc + 2abc - ac - abc \\ &= 1+b+a+ab+c+bc+ac+abc - bc - abc - ab - abc + 2ab - ac - abc \\ &= 1+a+b+c \end{aligned}$$

في هذه الطريقة نقوم باختيار عمود أو سطر ونعتمد عليه في حساب المحدد (في الأعلى اخترنا العمود الأول).

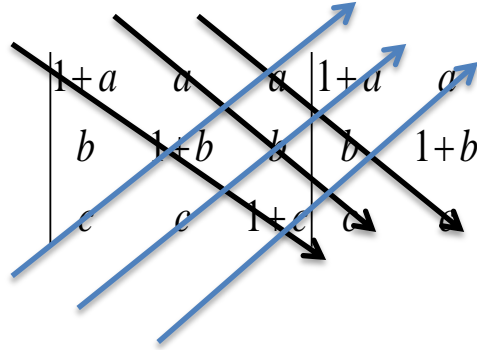
بالنسبة لإشارة عناصر المصفوفة فهي تعتمد على  $(-1)^{i+j}$

$$(-1)^{i+j} \leftrightarrow \begin{pmatrix} + & - & + \\ - & + & - \\ + & - & + \end{pmatrix}$$

i: رتبة العنصر حسب السطر (الصف).

j: رتبة العنصر حسب العمود .

3. الطريقة الثالثة. قاعدة ساريس. Sarrus.



نتحصل على قيمة المحدد من خلال إجراء مجموع جداء العناصر الثلاثية حسب كل سهم أسود

وطرحها من جداء العناصر الثلاثية حسب كل سهم أزرق.

يترك للطالب الحرية في إكمال العمليات الحسابية.