

8-6 مصفوفات التحويلات في الفضاء ثلاثي الأبعاد

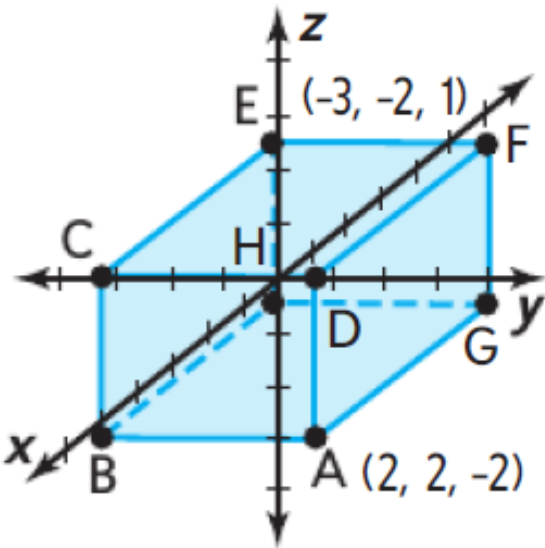
ورقة عمل الثاني عشر العام

1- تحويل الأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام عمليات المصفوفات لوصف التحويل.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

إيجاد إحداثيات الرؤوس وتمثيلها في صورة مصفوفة الرؤوس

جد إحداثيات رؤوس المنشور المستطيل ومثلها في صورة مصفوفة الرؤوس.



$$A = (2, 2, -2)$$

$$B = (2, -2, -2)$$

$$C = (2, -2, 1)$$

$$D = (2, 2, 1)$$

$$E = (-3, -2, 1)$$

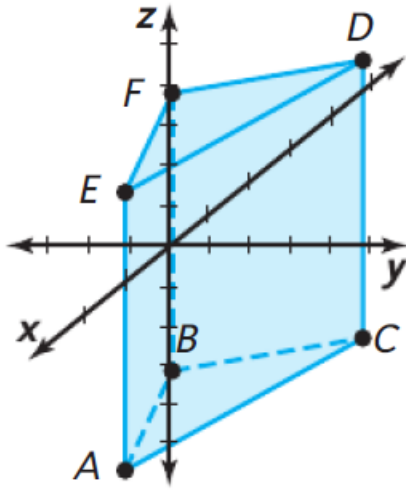
$$F = (-3, 2, 1)$$

$$G = (-3, 2, -2)$$

$$H = (-3, -2, -2)$$

مصفوفة الرؤوس هي

	A	B	C	D	E	F	G	H
x	2	2	2	2	-3	-3	-3	-3
y	2	-2	-2	2	-2	2	2	-2
z	-2	-2	1	1	1	1	-2	-2



تحتاج إلى إزاحة منشور باستخدام المتجه $\vec{a} = \langle 3, 3, 0 \rangle$.
لدى رؤوس المنشور الإحداثيات التالية.

$$A(2, 1, -4) \quad B(-1, -1, -4) \quad C(-2, 3, -4)$$

$$D(-2, 3, 3) \quad E(2, 1, 3) \quad F(-1, -1, 3)$$

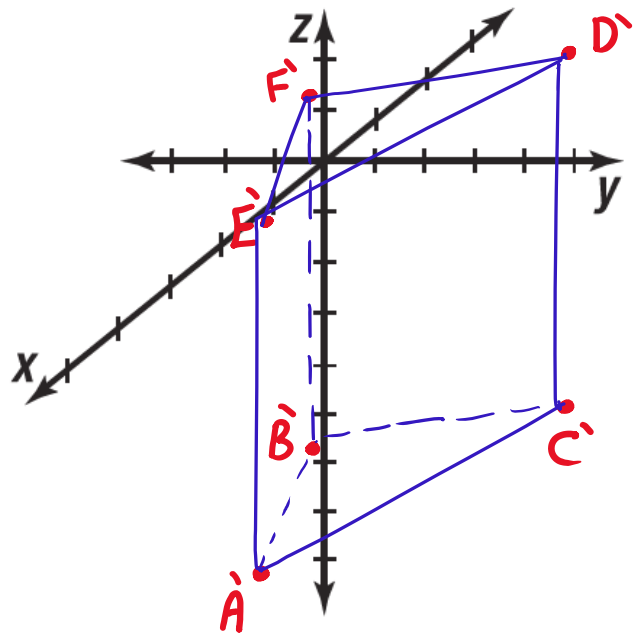
- a. اكتب مصفوفة سيكون لديها مثل ذلك التأثير على الشكل.
b. جد إحداثيات رؤوس الصورة المزاخة.
c. مثل الصورة المزاخة بيانياً.

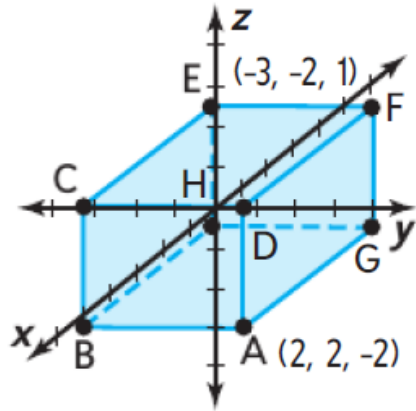
a) مصفوفة الإزاحة هي

$$\begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

b)

$$\begin{aligned} \text{مصفوفة رؤوس} &= \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -1 & -2 & -2 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 3 & 3 & 1 & -1 \\ -4 & -4 & -4 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} \\ \text{الصورة المزاخة} &= \begin{bmatrix} A' & B' & C' & D' & E' & F' \\ 5 & 2 & 1 & 1 & 5 & 2 \\ 4 & 2 & 6 & 6 & 4 & 2 \\ -4 & -4 & -4 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} \end{aligned}$$





افتراض أن M يمثل مصفوفة رأس المنشور المستطيل المجاور:

$$M = \begin{matrix} & A & B & C & D & E & F & G & H \\ \begin{matrix} x \\ y \\ z \end{matrix} & \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & -3 & -3 & -3 & -3 \\ 2 & -2 & -2 & 2 & -2 & 2 & 2 & -2 \\ -2 & -2 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 & -2 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ جد } TM \text{ إذا كان}$$

a. مثل الصورة الناتجة بيانياً.

b. صف التحويل الذي تمثله المصفوفة T .

a

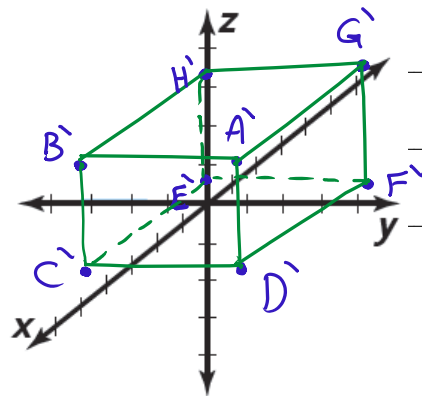
$$TM = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & -3 & -3 & -3 & -3 \\ 2 & -2 & -2 & 2 & -2 & 2 & 2 & -2 \\ -2 & -2 & 1 & 1 & 1 & 1 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 & -3 & -3 & -3 & -3 \\ 2 & -2 & -2 & 2 & -2 & 2 & 2 & -2 \\ 2 & 2 & -1 & -1 & -1 & -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

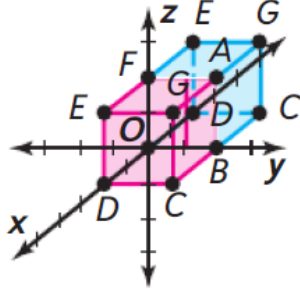
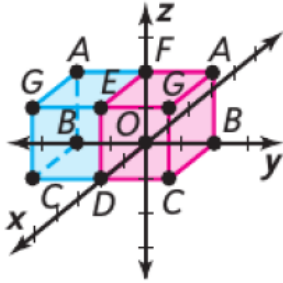
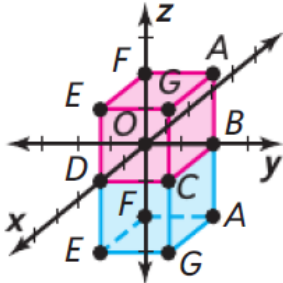
b

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ المصفوفة}$$

تلكى كل رأس في المستوى xy



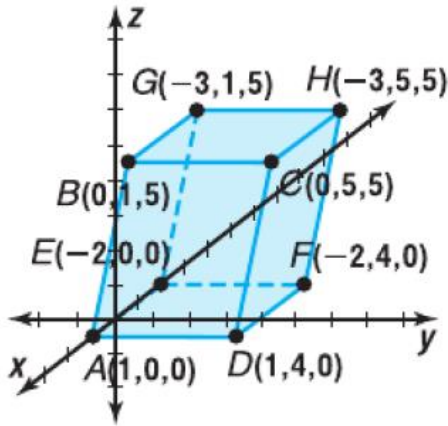
يتم تلخيص مصفوفات تحويلات الانعكاسات عبر المستويات xy , xz , yz في المخطط التالي:

مصفوفات الانعكاس		
الصورة الناتجة	اضرب مصفوفة الرؤوس في:	بالنسبة لانعكاس على:
	$R_{yz\text{-المستوى}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	المستوى yz
	$R_{xz\text{-المستوى}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	المستوى xz
	$R_{xy\text{-المستوى}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$	المستوى xy

يمكن تمثيل تغيير الأبعاد بمعامل مقياس k ، عند $k \neq 0$ ، من خلال المصفوفة D

$$D = \begin{bmatrix} k & 0 & 0 \\ 0 & k & 0 \\ 0 & 0 & k \end{bmatrix}$$

الرسوم المتحركة الحاسوبية (تغيير الأبعاد - التمدد)



متوازي المستطيلات هو منشور تكون جميع وجوهه متوازيات أضلاع كما هو موضح في التمثيل البياني.

a. جد مصفوفة الرؤوس للتحويل D حيث $k = 2$.

b. ارسم تمثيلاً بيانياً للشكل الناتج.

c. ما التأثير الذي يحدثه D على الشكل الأصلي؟

a) الكحول D عندما $k=2$ $\Leftarrow D = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

مصفوفة الرؤوس = $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A & B & C & D & E & F & G & H \\ 1 & 0 & 0 & 1 & -2 & -2 & -3 & -3 \\ 0 & 1 & 5 & 4 & 0 & 4 & 1 & 5 \\ 0 & 5 & 5 & 0 & 0 & 0 & 5 & 5 \end{bmatrix}$

بعد التحويل $D, k=2$

$$= \begin{bmatrix} A' & B' & C' & D' & E' & F' & G' & H' \\ 2 & 0 & 0 & 2 & -4 & -4 & -6 & -6 \\ 0 & 2 & 10 & 8 & 0 & 8 & 2 & 10 \\ 0 & 10 & 10 & 0 & 0 & 0 & 10 & 10 \end{bmatrix}$$

c) مصفوفة التحويل D هي عبارة عن تغير الأبعاد

وقد ازدادت أبعاد المنشور باطمان 2.

