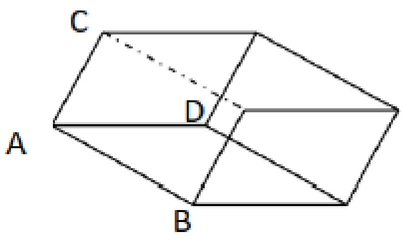
UNER Facultad de Ciencias de la Administración

TP-Determinantes-Aplicaciones geométricas

Aplicaciones geométricas

1. El volumen de un paralelepípedo de vértices $A(a_1, b_1, c_1)$; $B(a_2, b_2, c_2)$; $C(a_3, b_3, c_3)$ y $D(a_4, b_4, c_4)$ es numéricamente igual al determinante siguiente:

$$V=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 & 1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & 1 \\ a_3 & b_3 & c_3 & 1 \\ a_4 & b_4 & c_4 & 1 \end{vmatrix}$$



Calcular el volumen del paralelepípedo con vértices en A(3, 2, 1), B(1, 2, 4), C(4, 0, 3) y D(1, 1, 7).

Volumen del paralelepípedo= Determiante $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 & 1 \\ 4 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 7 & 1 \end{bmatrix}$

Desarrollamos el determinante por los elementos de la Columna 2 y obtenemos

$$-2\begin{vmatrix}1 & 4 & 1\\ 4 & 3 & 1\\ 1 & 7 & 1\end{vmatrix}+2\begin{vmatrix}3 & 1 & 1\\ 4 & 3 & 1\\ 1 & 7 & 1\end{vmatrix}+0\begin{vmatrix}3 & 1 & 1\\ 1 & 4 & 1\\ 1 & 7 & 1\end{vmatrix}+1\begin{vmatrix}3 & 1 & 1\\ 1 & 4 & 1\\ 4 & 3 & 1\end{vmatrix} = -18+20+0-7=-5$$

Por lo tanto, el volumen de paralelepípedo es $|-5| = 5$

2. El área de un triángulo de vértices A (a_1, b_1); B(a_2,b_2); C(a_3,b_3) está definida por la expresión :

$$A=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & 1 \\ a_2 & b_2 & 1 \\ a_3 & b_3 & 1 \end{vmatrix}$$

Hallar el área del triángulo de vértices A(3,4); B(2,-1) y C(3,5).

Det(A)= $\begin{bmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}$

Desarrollamos por los elementos de la columna 1

$$3\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} - 2\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} + 3\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$$

Calculamos el determinante
Det (A) =-1

Por lo tanto, el área del triangulo es $|-1| = 1$