

Equation cartésienne d'un plan dans l'espace

HP Prime

Préambule

Ce programme de **recherche de l'équation cartésienne d'un plan dans l'espace** est destiné à un public scolaire fréquentant certaines classes de première et terminale des lycées de l'enseignement français. Pour l'exécuter, on devra se placer en mode CAS.

Programme

Le programme est appelé **ECPM()**.

Le programme, à l'exécution, affiche les résultats dans le Terminal.

ECPM() est un programme fonctionnel qui comportera quatre arguments (**ECPM(a,b,c,i)**).

a, b et c seront des listes à trois éléments et i un nombre entier naturel égal à 1, 2 ou 3.

Ce programme permet de trouver une équation cartésienne de plan défini par :

- 1) un point et deux vecteurs directeurs
- 2) trois points
- 3) un point et un vecteur normal

Dans la première occurrence, il faut introduire les trois listes, a, pour les coordonnées du point et b et c pour celles des deux vecteurs directeurs ; i sera égal à 1.

Dans la deuxième occurrence du menu, il faut introduire les trois listes, a, pour les coordonnées du point 1, b, pour celles du point 2 et c pour les coordonnées du point 3 ; i sera égal à 2.

Dans la troisième occurrence du menu, il faut introduire les deux listes, a, pour les coordonnées du point et b, pour celles du vecteur normal (par convention $c = [1,1,1]$) ; i sera égal à 3.

Le programme donne alors l'équation cartésienne de la droite sous la forme $mx+ny+pz+q=0$.

Exemple d'utilisation du programme

Nous allons faire fonctionner ce programme dans les trois modes de définition du plan :

- Plan défini par un point et deux vecteurs directeurs :

Les coordonnées du point sont $a = [1, 2, 3]$, celles des vecteurs directeurs $b = [7, 5, 9]$ et $c = [6, 8, 1]$ et $i = 1$.

L'équation de la droite est eq : $67 * x - 47 * y - 26 * z + 105 = 0$.

- Plan défini par trois points:

Les coordonnées du point 1 sont $a = [1, \sqrt{2}, 3]$ et celles du point 2, $b = [2, -1, 5]$, celles du point 3, $c = [6, 3, 2]$ et $i = 2$.

Le programme donne les coordonnées des vecteurs directeurs : $v = [1, -\sqrt{2} - 1, 2]$ et $w = [5, -\sqrt{2} + 3, -1]$.

L'équation du plan est eq : $(-3 * \sqrt{2} + 5) * x - 11 * y + (-4 * \sqrt{2} - 8) * z + 26 * \sqrt{2} + 19 = 0$.

- Plan défini par un point et un vecteur normal :

Les coordonnées du point sont $a = [1, 2, 3]$, celles du vecteur normal $b = [7, 5, 9]$, par convention $c = [1, 1, 1]$ et $i = 3$. (On pourrait choisir, aussi, $c = 1$ et cela fonctionne).

L'équation du plan est eq : $7 * x + 5 * y + 9 * z - 44 = 0$

Le programme avertit si les points choisis sont alignés ou si les vecteurs directeurs sont colinéaires ou si le vecteur normal est choisi nul par erreur.

Remarque

Ce programme a été essayé sur calculatrice HP Prime version du logiciel, 13441, version du CAS, 1.4.9.

Alain CHARLES.