

Système d'équations paramétriques d'un plan dans l'espace

HP Prime

Préambule

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

Programme

Le programme est appelé **EPP()**.

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

EPP() est un programme fonctionnel qui comportera trois arguments (EPP(a,b,c,i)).

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

Ce programme permet de trouver un système d'équations paramétriques d'un plan défini par:

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

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

Le programme donne alors un système d'équations paramétriques du plan sous la forme :

$$\begin{cases} x = \alpha + m*s + h*t \\ y = \beta + n*s + k*t \\ z = \gamma + p*s + l*t \end{cases} \quad \text{où } (s,t) \in \mathbb{R}^2$$

Exemple d'utilisation du programme

Nous allons faire fonctionner ce programme dans les deux 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 = [5, 7, 9] et c = [-3, 4, 2] et i = 1.

Le système d'équations de la droite est :

$$\begin{cases} x = 1 + 5*s - 3*t \\ y = 2 + 7*s + 4*t \\ z = 3 + 9*s + 2*t \end{cases} \quad \text{où } (s,t) \in \mathbb{R}^2$$

- Plan défini par trois points :

Les coordonnées du point 1 sont a = [1, 2, 3], celles du point 2, b = [5, $\sqrt{2}$, -1], celles du point 3, c = [-3, 4, 2] et i = 2.

Le programme donne les coordonnées des vecteurs directeurs : v = [-2* $\sqrt{2}$ - 4, 1, 2* $\sqrt{2}$ + 4] et

w = [-4, 2, -1]

Le système d'équations de la droite est :

$$\begin{cases} x = 1 + (-2*\sqrt{2} - 4)*s - 4*t \\ y = 2 + s + 2*t \\ z = 3 + (2*\sqrt{2} + 4)*s - t \end{cases} \quad \text{où } (s,t) \in \mathbb{R}^2$$

Le programme avertit si les points choisis sont alignés ou si les vecteurs directeurs choisis sont colinéaires.

Remarque :

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

Alain CHARLES.