

Laboratoire 3 - Le produit scalaire de vecteurs

Fichier Maple à consulter : Lab 3-ProduitScalaire.mws sur le site du Saut quantique dans la section *Dossiers — Logiciels de calcul symbolique* (<http://www.apsq.org/sautquantique/doss/d-logiciels.html#algebre>).

Principales commandes utilisées dans ce laboratoire

dotprod, sum, angle, convert, evalf, arrow de la bibliothèque plottools

Cliquer sur les points « + » du fichier Maple pour en savoir plus sur les éléments théoriques et réaliser les exercices ci-dessous avec Maple :

+ Rappels

+ **Exemples**

+ Projection orthogonale d'un vecteur u sur un vecteur v (sur la droite portant le vecteur v) :
 $\text{proj}(u/v)$

Exercices

No 1) Soit 3 points , $A = (6,8,-7)$, $B = (-3,8,2)$ et $C = (3,-3,8)$

En utilisant le produit scalaire, montrer que le triangle ABC est rectangle.

Pour les numéros 2) 3) et 4), Soit:

$v1 := \text{vector}([10.12, -4.07, 7.82]); v2 := \text{vector}([5.77, -.61, 2.11]); v3 := \text{vector}([11.535, -1.22, 4.11]); v4 := \text{vector}([-23.08, 2.44, -8.44]);$

No 2) Trouver l'angle en degrés, entre $v1$ et $v2$ de 2 façons différentes (en utilisant le produit scalaire et avec la commande Maple angle)

No 3) Trouver la projection $\text{proj}(v1/v2)$ b). Montrer que $v1 - \text{proj}(v1/v2)$ est perpendiculaire $v2$

No 4) Parmi $v1, v2$ et $v3$, trouver quel vecteur est parallèle à $v4$ et dire si ces 2 vecteurs sont de le même sens ou de sens contraire

No 5) Voici 2 vecteurs $v1 = (3,-5,2)$, $v2 = (5,-7,9)$

Trouver un vecteur $v3$ est perpendiculaire à $v1$ et qui est une combinaison linéaire de $v1$ et $v2$

No 6) Soit $A:= [2,5]; B:= [-3,55]; C:= [5,31];$ 3 points. Trouver le point d'intersection des hauteurs du triangle ABC sachant que les 3 hauteurs d'un triangle se coupent en un même point.

Suggestion : Soit $P = [x,y]$, le point cherché. On doit avoir AP perpendiculaire à BC, BP perpendiculaire à AC, CP perpendiculaire à AB,

No 7) Vérifiez les propriétés suivantes du produit scalaire avec les vecteurs v_1, v_2, v_3 et le scalaire $k = 10$

$$v_1 = (6, -5, 7), v_2 = (9, 12, -4), v_3 = (-11, 2, 10)$$

$$p1: v_1 \cdot v_2 = v_2 \cdot v_1$$

$$p2: v_1 \cdot (v_2 + v_3) = v_1 \cdot v_2 + v_1 \cdot v_3$$

$$p3: k(v_1, v_2) = (kv_1, v_2) \text{ et } k(v_1, v_2) = (v_1, kv_2)$$