Travaux pratiques 1 : Angles orientés -22-09-10-
Première S1, 2010-2011, Y. Angeli

Ce TP sera réalisé sous le logiciel libre *Geogebra*.

Dans le plan munis d'un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}, \vec{\jmath})$, un angle orienté est la donnée d'un couples de vecteurs non-nuls $(\vec{u}; \vec{v})$. (l'ordre est important).
Une mesure (on verra qu'il en existe plusieurs) d'un angle orienté $(\vec{u}; \vec{v})$ en radians est donnée par la longueur de l'arc orienté $\widehat{AOB}$ (tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) où A est l'image de O par la translation de vecteur unitaire $\frac{1}{||\vec{u}||}\vec{u}$ et B l'image de O par la translation de vecteur $\frac{1}{||\vec{v}||}\vec{v}$.

Exercice 1. Angle orienté entre deux vecteurs

1. Lancer *geogebra*, afficher la grille et appeler O l'origine du repère (renommer ?). Tracer le cercle trigonométrique (cercle de centre O et de rayon 1), et masquer son étiquette.
2. Hors du cercle, définir un vecteur u. Renommer $U1$ son origine et $U2$ son extrémité. Dans la ligne de saisie, définir le vecteur unitaire U de même sens et même direction que u. Masquer $U1$ et $U2$.
3. Définir de façon analogue un vecteur v, ainsi que $V1$,$V2$ et V.
4. Construire le A et B comme dans la définition.
5. Représenter l'arc $\widehat{AOB}$ en rouge et le renommer AOB.
   Quelles sont les longueurs possibles de cet arc lorsque les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires ? ....
   Par le calcul donner les valeurs exactes ....
   Définir dans la ligne de saisie le nombre $coeff = AOB/pi$. Cela confirme-t-il votre résultat ? ....
6. Quelles sont les longueures possibles de cet arc lorsque les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont orthogonaux ? ....
   Valeurs exactes ? ....
7. Trouver une condition nécessaire et suffisante sur la longueur de l'arc et suffisante pour que l'un des angles entre les droites $(U1U2)$ et $(V1V2)$ soit de 45 degrés. ....
   ....

Exercice 2. Relation de Chasles

1. Définir un vecteur w et construire $W1$, $W2$ et W, ainsi que le point C image de O par la translation de vecteur W.
2. Faire coïncider les origines des trois vecteurs, et s'arranger pour que les angles entre chacuns d'entre eux soient assez petits. Les extrémités $U2, V2$ et $W2$ doivent apparaître dans cet ordre en tournant dans le sens trigo.
3. Définir les arc $\widehat{BOC}$ et $\widehat{AOC}$. Définir le nombre $somme = AOB + BOC$.
4. Qu'observe-t-on ? ....
   ....
5. Conjecturer la suite de l'égalité $(\vec{u};\vec{v}) + (\vec{v};\vec{w}) =$ ....
6. Bouger l'extrémité $W2$ de sorte que l'angle avec v soit important. Que peut-on observer ? ....
   Quelle est la différence entre le nombre *somme* et la longueur de AOC ? Justifier. ....
   ....

> Afin que la relation $(\vec{u};\vec{v}) + (\vec{v};\vec{w}) = (\vec{u};\vec{w})$ soit toujours vraie, on dit que l'ensemble des mesures de l'angle $(\vec{u};\vec{v})$ est donné par $m + 2k\pi$ où $k \in \mathbb{Z}$ et m est une mesure particulière de l'angle. On définit la mesure principale d'un angle orienté comme la seule de ses mesures appartenant à l'intervalle $]-\pi;\pi]$.

Exercice 3. Mesure principale

1. Masquer $w, W1, W2, C, AOC$ et BOC.
2. Lorsque $AOB \leq \pi$, quelle est la mesure principale de $(\vec{u};\vec{v})$ en fonction de AOB ? ....
3. Lorsque $AOB > \pi$, quelle est la mesure principale de $(\vec{u};\vec{v})$ en fonction de AOB ? ....
4. Quelle relation existe-t-il entre $(\vec{u};\vec{v})$ et $(\vec{v};\vec{u})$? ....
   ....
5. En utilisant une instruction conditionnelle :

$$Si[condition,\ consequence,\ consequence\ sinon]$$

   définir le nombre *mes* qui donne la mesure principale de $(\vec{u};\vec{v})$.