BARYCENTRE

Objectif : Introduction de la notion de barycentre
Influence des coéfficients sur la fonction vectorielle de leibniz

Données : A et B sont deux points fixes donnés, *a* et *b* sont deux réels quelconques.

Problème : A tout point M du plan on associe le point M' défini par $\vec{MM'} = a\,\vec{MA} + b\,\vec{MB}$
Le but est d'observer les éléments invariants de la figure et de déterminer les différentes configurations possibles.

Partie 1 : Construction de la figure dans le cas $a = 2$ et $b = 3$.

1. Créer 3 points libres dans le plan : A, B et M.
2. Créer deux variables entières libres : *a* et *b*.
3. Affecter la valeur 2 à *a* et la valeur 3 à *b*.
4. Faire afficher la valeur de *a* et *b.*
5. Créer A' tel que $\vec{MA'} = a\,\vec{MA}$ et B' tel que $\vec{MB'} = b\,\vec{MB}$.
6. Créer le point M' tel que $\vec{MM'} = \vec{MA'} + \vec{MB'}$.

Partie 2 : Observation de la figure lorsque M varie.

1. Déplacer M avec la souris et observer.
   Tracer les droites (MM') et (AB) pour mieux observer.
   On semble entrevoir un point fixe G, intersection des droites (MM') et (AB) .

2. Position de G sur (MM')

2.1 Nous allons utiliser une droite munie d'un repère et observer l'abscisse d'un point.
Créer l'abscisse du Point M'
Créer l'affichage de l'abscisse
Quelle est la position de M' ?
Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\vec{MM'}$ et $\vec{MG}$?

2.2 Que se passe - t - il si l'on change la valeur de *a* ?
Première conjecture $\vec{MM'} = (a+b)\,\vec{MG}$ ou $(a+b)\,\vec{MG} = a\,\vec{MA} + b\,\vec{MB}$.

2.2 Que se passe - t - il si l'on change la valeur de *a* ?
Première conjecture $\vec{MM'} = (a+b)\,\vec{MG}$ ou $(a+b)\,\vec{MG} = a\,\vec{MA} + b\,\vec{MB}$.

3. Position de G sur (AB)

3.1 Nous allons utiliser une droite munie d'un repère et observer l'abscisse d'un point.
Définir La droite (AB) munie du repère $\vec{AB}$
Créer l'abscisse du Point G
Créer l'affichage de l'abscisse
Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\vec{AG}$ et $\vec{AB}$?
On ne voit rien, il faut changer l'unité du repère et diviser le vecteur $\vec{AB}$ par (a+b)

3.2 En pilotant *a* au clavier, observer ce qui se passe sur la droite (AB)
$\vec{AG} = b.\vec{u}$ $\vec{GB} = a.\vec{u}$
Deuxième conjecture : $a.\vec{GA} + b.\vec{GB} = \vec{0}$.

Partie 3 : Etude du cas $a = 2$ et $b = -2$

BARYCENTRE

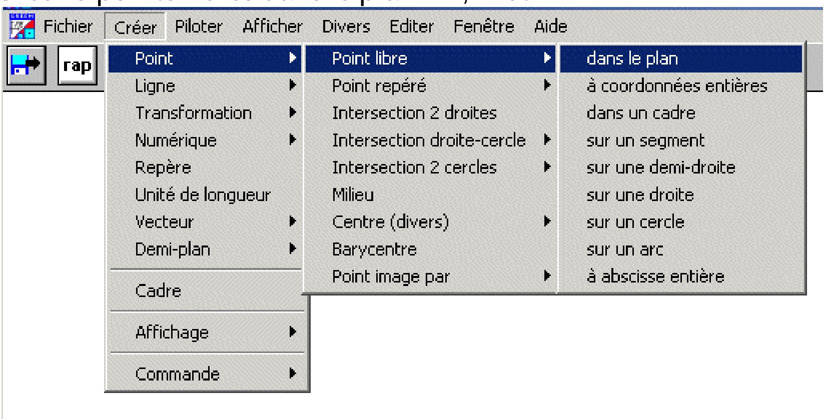
Objectif : Introduction de la notion de barycentre
Influence des coéfficients sur la fonction vectorielle de leibniz

Données : A et B sont deux points fixes donnés, *a* et *b* sont deux réels quelconques.

Problème : A tout point M du plan on associe le point M' défini par $\overrightarrow{MM'} = a\,\overrightarrow{MA} + b\,\overrightarrow{MB}$
Le but est d'observer les éléments invariants de la figure et de déterminer les différentes configurations possibles.

Partie 1 : Construction de la figure dans le cas *a* = 2 et *b* = 3.

1. Créer 3 points libres dans le plan : A, B et M.



Par la suite, j'écrirai :
- ▶ Créer / Point / Point libre / dans le plan : **A B M.**

2. Créer deux variables entières libres : *a* et *b*.
- ▶ Créer / Numérique / Variable entière libre : ***a***
- ▶ Cliquer sur **bis** (ou Ctrl + B) pour gagner du temps : **b**.

3. Affecter la valeur 2 à *a* et la valeur 3 à *b*.
- ▶ Piloter / Affecter une variable numérique libre :
  Nom de la variable : ***a*** Valeur attribuée : **2**.

4. Faire afficher la valeur de *a* et *b*.
- ▶ Créer / Affichage / Variable numérique déjà définie :
  Nom de la variable à afficher : **a** Nombre de décimales : **6** Nom de l'affichage : **Af0**
  Ctrl + B Nom de la variable à afficher : **b** Nombre de décimales : **6** Nom de l'affichage : **Af1**

5. Créer A' tel que $\overrightarrow{MA'} = a\,\overrightarrow{MA}$ et B' tel que $\overrightarrow{MB'} = b\,\overrightarrow{MB}$.
- ▶ Point / Point image par / homothétie (centre - rapport) :
  Nom du centre : **M** ; Rapport : **2** ; Points (de départ) : **A** ; Images de ces points : **A'** .
  Recommencer pour créer B'.

6. Créer le point M' tel que $\overrightarrow{MM'} = \overrightarrow{MA'} + \overrightarrow{MB'}$.
- ▶ Créer / Vecteur / expression vectorielle :
  Expression vectorielle : **vec(M,A')+vec(M,B')** ; Nom du vecteur : **vec(m)**.
- ▶ Créer / Point / Point image par / translation (vecteur) :
  Translation de vecteur : **m** ; Points (de départ) : **M** ; Images de ces points : **M'** .

Partie 2 : Observation de la figure lorsque M varie.

1. Déplacer M avec la souris et observer.

Tracer les droites (MM’) et (AB) pour mieux observer.

▶ Créer / Ligne / Droite(s) / définies par 2 points :

Nom des droites : **MM’ AB** (*Ecrire sans parenthèses, seulement séparer par un espace*)

On semble entrevoir un point fixe G, intersection des droites (MM’) et (AB) .

2. Position relative des points M, M' et G

2.1 Nous allons utiliser une droite munie d'un repère et observer l'abscisse d'un point.

Créer l'abscisse du Point M'

▶ Créer / Numérique / Calcul Géométrique / Abscisse d'un point sur une droite :

Nom du point : **M'** Nom de la droite repérée ou 2 points : **MG** Nom de l'abscisse : **m**

Créer l'affichage de l'abscisse

▶ Créer / Affichage / Variable numérique déjà définie :

Nom de la variable à afficher : **m** Nombre de décimales : **6** Nom de l'affichage : **Af2**

Quelle est la position de M’ ?

Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\overrightarrow{MM'}$ et $\overrightarrow{MG}$?

2.2 Que se passe - t - il si l’on change la valeur de *a* ?

Première conjecture $\overrightarrow{MM'} = (a+b)\ \overrightarrow{MG}$ ou $(a+b)\ \overrightarrow{MG} = a\ \overrightarrow{MA} + b\ \overrightarrow{MB}$.

3. Position de G sur (AB)

3.1 Nous allons utiliser une droite munie d'un repère et observer l'abscisse d'un point.

Définir La droite (AB) munie du repère $\overrightarrow{AB}$

▶ Créer / Ligne / Droite(s) / munie d'un repère :

Droite passant par : **A** Vecteur : **vec(A,B)** Pas de graduation : **1** Nom de la droite : **d**

Créer l'abscisse du Point G

▶ Créer / Numérique / Calcul Géométrique / Abscisse d'un point sur une droite :

Nom du point : **G** Nom de la droite repérée ou 2 points : **d** Nom de l'abscisse : **g**

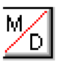
Créer l'affichage de l'abscisse

▶ Créer / Affichage / Variable numérique déjà définie :

Nom de la variable à afficher : **g** Nombre de décimales : **6** Nom de l'affichage : **Af3**

Quelle relation vectorielle trouve - t - on entre $\overrightarrow{AG}$ et $\overrightarrow{AB}$?

On ne voit rien, il faut changer l'unité du repère et diviser le vecteur $\overrightarrow{AB}$ par (a+b)



d et remplacer **vec(A,B)** par **(1/(a+b))vec(A,B)**

3.2 En pilotant *a* au clavier, observer ce qui se passe sur la droite (AB)

$\overrightarrow{AG} = b.\vec{u}$ $\overrightarrow{GB} = a.\vec{u}$ Deuxième conjecture : $a.\overrightarrow{GA} + b.\overrightarrow{GB} = \vec{0}$.

Partie 3 : Etude du cas $a = 2$ et $b = -2$.

bary2003.g2w

Figure Géoplan
Numéro de version: 2

Position de Roxy: Xmin: - 4, Xmax: 4, Ymax: 4
Objet dessinable Roxy, particularités: rouge, non dessiné

A point libre
  Objet libre A, paramètres: - 2, 0
  Objet dessinable A, particularités: marque épaisse
B point libre
  Objet libre B, paramètres: 0, 0
  Objet dessinable B, particularités: marque épaisse
M point libre
  Objet libre M, paramètres: - 1.34534534535, - 0.63663663664
  Objet dessinable M, particularités: nom au - dessous, marque épaisse
a réel libre de [- 5,5]
  Objet libre a, paramètre: 2
b réel libre de [- 5,5]
  Objet libre b, paramètre: 3
A' image de M par la translation de vecteur a * vec(M,A)
  Objet dessinable A', particularités: non dessiné
B' image de M par la translation de vecteur b * vec(M,B)
  Objet dessinable B', particularités: non dessiné
Segment [AA']
  Objet dessinable [AA'], particularités: tireté, non dessiné
Segment [BB']
  Objet dessinable [BB'], particularités: tireté, non dessiné
M' image de M par la translation de vecteur avec(M,A) + bvec(M,B)
  Objet dessinable M', particularités: bleu, nom à droite, marque épaisse, non dessiné
Segment [MA]
Segment [MB]
Segment [MM']
  Objet dessinable [MM'], particularités: bleu, trait épais, non dessiné
G barycentre de (A,a) (B,b)
  Objet dessinable G, particularités: marque épaisse, non dessiné
Segment [A'M']
  Objet dessinable [A'M'], particularités: tireté, non dessiné
Segment [B'M']
  Objet dessinable [B'M'], particularités: tireté, non dessiné
Droite (AB)
  Objet dessinable (AB), particularités: non dessiné
Droite (MM')
  Objet dessinable (MM'), particularités: non dessiné
m abscisse de M' dans le repère (MG)
d droite munie du repère (A,(1/(a+b))vec(A,B)) graduation 1
  Objet dessinable d, particularités: non dessiné
g abscisse de G dans le repère d

Hauteur de la zone des affichages: 19
Af0 affichage du scalaire a (1 décimales)
  Objet dessinable Af0, particularités: non dessiné
  Position de l'affichage Af0: (2,1)

Af1 affichage du scalaire b (1 décimales)
  Objet dessinable Af1, particularités: non dessiné
  Position de l'affichage Af1: (342,2)
Af2 affichage du scalaire m (6 décimales)
  Objet dessinable Af2, particularités: non dessiné
  Position de l'affichage Af2: (499,1)
Af3 affichage du scalaire g (6 décimales)
  Objet dessinable Af3, particularités: non dessiné
  Position de l'affichage Af3: (615,1)

Cm0 (touche A) sélection de a pour pilotage au clavier
Cm1 (touche B) sélection de b pour pilotage au clavier
Cm2 (touche 1) dessin par étapes de [AA'], A', [BB'], B', [B'M'], [A'M'], [MM'], M'
Cm3 (touche 2) dessin en bloc de [AA'], A', [BB'], B', [A'M'], [B'M']
Cm4 (touche 3) dessin en bloc de G
Cm5 (touche 4) dessin en bloc de Af0, Af1
Cm6 (touche M) dessin en bloc de Af2, (MM')
Cm7 (touche G) dessin en bloc de Af3, d
Cm8 (touche D) dessin en bloc de (AB)

Objet libre actif au clavier: b

Commentaire

Fin de la figure