

Exercice I. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, tracer :

1. Les points $A(2, 3)$, $B(-4, 1)$, $C(1, -4)$.
 2. Les droites d'équation $y = 2x - 1$, $x - 3y + 7 = 0$.
- Donner :
3. une équation de la droite (BC) ;
 4. une équation de la droite perpendiculaire à (AB) passant par C ;
 5. Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{AC} .

Exercice II. On considère un triangle ABC rectangle en C et H le pied de la hauteur issue de C .

1. Démontrer que les triangles ABC et BCH sont semblables.
2. Dessiner l'image du triangle BCH par l'homothétie h de centre B et de rapport $\frac{AB}{BC}$.
3. Soit \mathcal{D} la bissectrice de l'angle en B , et $s_{\mathcal{D}}$ la symétrie axiale par rapport à \mathcal{D} . Démontrer que l'image du triangle BCH par $s_{\mathcal{D}} \circ h$ est le triangle ABC

Exercice III. On considère trois points A , B et C non-alignés du plan, et le repère $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$.

1. Déterminer les coordonnées des milieux I du segment $[BC]$, J du segment $[AC]$ et K du segment $[AB]$.
2. Démontrer que la droite d'équation $x + 2y - 1 = 0$ est la droite (BJ) .
3. Donner l'équation de la droite (AI) .
4. Démontrer que les trois médianes du triangle (ABC) sont concourantes.

Problème : étudiant-es de l'option informatique.

1. On se considère la fonction (en pseudo-code) ci-contre : Expliquer pourquoi si A est un point de coordonnées (x_A, y_A) et B de coordonnées (x_B, y_B) alors $\text{rotation}(x_A, y_A, x_B, y_B)$ retourne les coordonnées de l'image de B par la rotation de centre A et d'angle 60° .

```
rotation(xA,yA,xB,yB):
  xu=xB-xA; yu=yB-yA
  x=xA+1/2*xu-sqrt(3)/2*yu
  y=yA+sqrt(3)/2*xu+1/2*yu
  return (x,y)
```

2. Écrire une fonction $\text{premier_tiers}(x_A, y_A, x_B, y_B)$ qui retourne les coordonnées du point C tel que $\vec{AC} = \frac{1}{3}\vec{AB}$.

3. On dispose aussi d'une fonction $\text{plot_segment}(x_A, y_A, x_B, y_B)$ qui trace le segment entre les points A de coordonnées (x_A, y_A) et le point B de coordonnées (x_B, y_B) .

Tracer le résultat du programme ci-contre :

```
plot_segment(0,0,1,0)
(xC,yC)=premier_tiers(0,0,1,0)
(x,y)=rotation(xC,yC,1,0)
plot_segment(0,0,xC,yC)
plot_segment(xC,yC,x,y)
```

4. On se donne aussi la fonction ci-contre :

Tracer le résultat du programme :

```
plot_segment(0,0,1,0)
(xC,yC)=premier_tiers(0,0,1,0)
(xD,yD)=deuxieme_tiers(0,0,1,0)
(x,y)=rotation(xC,yC,xD,yD)
plot_segment(0,0,xC,yC)
plot_segment(xC,yC,x,y)
plot_segment(x,y,xD,yD)
plot_segment(xD,yD,1,0)
```

```
deuxieme_tiers(xA,yA,xB,yB):
  xu=xB-xA; yu = yB-yA
  x=xA+2/3*xu
  y=yA+2/3*yu
  return (x,y)
```

5. En utilisant la fonction $\text{recursif}()$ ci-contre, tracer le résultat du programme :

```
recursif(0,0,1,0,2)
```

```
recursif(xA,yA,xB,yB,depth):
  if depth>0:
    (xC,yC)=premier_tiers(xA,yA,xB,yB)
    (xD,yD)=deuxieme_tiers(xA,yA,xB,yB)
    (x,y)=rotation(xC,yC,xD,yD)
    recursif(xA,yA,xC,yC,depth-1)
    recursif(xC,yC,x,y,depth-1)
    recursif(x,y,xD,yD,depth-1)
    recursif(xD,yD,xB,yB,depth-1)
  else:
    plot_segment(xA,yA,xB,yB)
```

6. [Bonus] Combien de segments sont tracés par $\text{recursif}(0,0,1,0,10)$ et quelle est la longueur de la ligne brisée tracée ?