

Alignement

Dans les programmes

1. Géométrie – Coordonnées d'un point dans le plan. Droite dans le plan repéré. Établir que trois points sont alignés, non alignés. Colinéarité de vecteurs.
2. Algorithmique – Instruction conditionnelle.

Entrée : Trois couples de nombres réels (x_A, y_A) , (x_B, y_B) , (x_C, y_C)

début

$$m_1 \leftarrow \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$$
$$m_2 \leftarrow \frac{y_A - y_C}{x_A - x_C}$$

si $m_1 = m_2$ **alors**
| Afficher "oui"

sinon
| Afficher "non"

fin

1. Quelle sera la sortie de cet algorithme avec les entrées $(0; 0)$, $(2; 3)$; $(4; 6)$?
2. Quelle sera la sortie de cet algorithme avec les entrées $(0; 0)$, $(2; 3)$; $(4; 7)$?
3. Décrire de façon générale le rôle de cet algorithme.
4. Traduire l'algorithme pour une machine.
5. Avec quel type d'entrées l'algorithme donnera-t-il une erreur ?
6. Compléter l'algorithme pour tenir compte de toutes les entrées possibles. On utilisera des instructions SI pour tester les cas qui posent problème dans la version précédente.
7. Comparer les sorties de l'algorithme ci-dessous avec les sorties obtenues par le programme précédemment complété puis expliquer le fonctionnement de ce nouveau programme.

Entrée : Trois couples de nombres réels (x_A, y_A) , (x_B, y_B) , (x_C, y_C)

début

si $(y_B - y_A) \times (x_C - x_A) = (x_B - x_A) \times (y_C - y_A)$ **alors**
| Afficher "oui"

sinon
| Afficher "non"

fin



Éléments de réponses – Algobox

Ce type de programme très élémentaire contraint l'élève à lire un texte à la syntaxe codifiée. On peut donc certainement le voir comme un bon exercice de préparation à la démonstration.

Commentaires

1. oui
2. non
3. Le programme teste l'alignement de trois points donnés par leurs coordonnées.
4. Sur machine :

```
1  VARIABLES
2   xa EST_DU_TYPE NOMBRE
3   ya EST_DU_TYPE NOMBRE
4   xb EST_DU_TYPE NOMBRE
5   yb EST_DU_TYPE NOMBRE
6   xc EST_DU_TYPE NOMBRE
7   yc EST_DU_TYPE NOMBRE
8   m1 EST_DU_TYPE NOMBRE
9   m2 EST_DU_TYPE NOMBRE
10 DEBUT_ALGORITHME
11   AFFICHER "Coordonnées de A"
12   LIRE xa
13   LIRE ya
14   AFFICHER "Coordonnées de B"
15   LIRE xb
16   LIRE yb
17   AFFICHER "Coordonnées de C"
18   LIRE xc
19   LIRE yc
20   m1 PREND_LA_VALEUR (yb-ya)/(xb-xa)
21   m2 PREND_LA_VALEUR (yc-ya)/(xc-xa)
22   SI (m1==m2) ALORS
23     DEBUT_SI
24     AFFICHER "oui"
25     FIN_SI
26   SINON
27     DEBUT_SINON
28     AFFICHER "non"
29     FIN_SINON
30 FIN_ALGORITHME
```



5. Dans le cas d'une division par 0, c'est à dire dans le cas où deux points ont même abscisse.
6. Traiter le cas des droites verticales contraint à un travail de logique élémentaire.

Entrée : Trois couples de nombres réels (x_A, y_A) , (x_B, y_B) , (x_C, y_C)

début

```
si  $x_A = x_B$  ou  $x_A = x_C$  alors
  si  $x_A = x_B$  et  $x_A = x_C$  alors
    | Afficher "points alignés"
  sinon
    | Afficher "points non alignés"
sinon
   $m_1 \leftarrow \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$ 
   $m_2 \leftarrow \frac{y_A - y_C}{x_A - x_C}$ 
  si  $m_1 = m_2$  alors
    | Afficher "points alignés"
  sinon
    | Afficher "points non alignés"
```

fin

```
1  VARIABLES
2   xa EST_DU_TYPE NOMBRE
3   xb EST_DU_TYPE NOMBRE
4   xc EST_DU_TYPE NOMBRE
5   ya EST_DU_TYPE NOMBRE
6   yb EST_DU_TYPE NOMBRE
7   yc EST_DU_TYPE NOMBRE
8   m1 EST_DU_TYPE NOMBRE
9   m2 EST_DU_TYPE NOMBRE
10 DEBUT_ALGORITHME
11  LIRE xa
12  LIRE ya
13  LIRE xb
14  LIRE yb
15  LIRE xc
16  LIRE yc
17  SI (xa==xb OU xa==xc) ALORS
18    DEBUT_SI
19    SI (xa==xb ET xa==xc) ALORS
20      DEBUT_SI
21      AFFICHER "Points alignés"
22      FIN_SI
23    SINON
24      DEBUT_SINON
25      AFFICHER "Points non alignés"
26      FIN_SINON
```



```
27     FIN_SI
28     SINON
29         DEBUT_SINON
30         m1 PREND_LA_VALEUR (yb-ya)/(xb-xa)
31         m2 PREND_LA_VALEUR (yc-ya)/(xc-xa)
32         SI (m1==m2) ALORS
33             DEBUT_SI
34             AFFICHER "Les points A, B et C sont alignés."
35             FIN_SI
36         SINON
37             DEBUT_SINON
38             AFFICHER "Les droites (AB) et (AC) sont sécantes."
39             FIN_SINON
40     FIN_SINON
41 FIN_ALGORITHME
```

7. Il s'agit ici de résumer les différents cas à l'aide d'une proportionnalité et de faire le lien avec la colinéarité de vecteurs.