



Triangles rectangles

Dans les programmes

1. Géométrie : coordonnées d'un point du plan, distance de deux points du plan.
2. Fonctions : exemple de fonction à deux variables (fonction maximum).
3. Algorithmique : tests conditionnels.

On considère l'algorithme suivant :

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

début

$$c \leftarrow (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$$

$$a \leftarrow (x_B - x_C)^2 + (y_B - y_C)^2$$

$$b \leftarrow (x_C - x_A)^2 + (y_C - y_A)^2$$

si $a + b + c = 2 \times \max(a, b, c)$ **alors**

 | Afficher "oui"

sinon

 | Afficher "non"

fin

1. Quelle sera la sortie de cet algorithme avec les entrées (1; 1), (3;2), (0;3) ?
2. Quelle sera la sortie de cet algorithme avec les entrées (1; 1), (3;2), (0;4) ?
3. Quel est le rôle de ce programme ?
4. Réécrire le programme pour qu'il affiche le sommet de l'angle droit lorsque le triangle est rectangle.
5. On entre le programme de la façon suivante dans une calculatrice Ti (ti 82, ti 84...) :



Program : pyt	nom du programme
Disp "point P" Input A Input B	abscisse du point P ordonnée du point P
Disp "point Q" Input C Input D	abscisse du point Q ordonnée du point Q
Disp "point R" Input E Input F	abscisse du point R ordonnée du point R
$(C - A)^2 + (D - B)^2 \rightarrow G$ $(C - E)^2 + (D - F)^2 \rightarrow H$ $(E - A)^2 + (F - B)^2 \rightarrow I$	$G = PQ^2$ $H = QR^2$ $I = RP^2$
If G+H=I Then Disp "Rectangle en Q" Else If I+H=G Then Disp "Rectangle en R" Else If G+I=H Then Disp "Rectangle en P" Else Disp "non rectangle" end end end	

- (a) Entrez ce programme dans votre calculatrice. Testez le sur quelques exemples.
- (b) On donne en entrée les points $P(0;0)$, $Q(5;0)$ et $R(10^{-15};5)$. Quelle est la sortie? Commentez.



Éléments de réponses – Algobox

```
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
```

1. oui



2. non
3. Reconnaître si un triangle est rectangle (en "oubliant" les cas particuliers tels que l'entrée (0;0), (0;0), (1;1)).
4. Algorithme.

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

début

$c \leftarrow (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$

$a \leftarrow (x_B - x_C)^2 + (y_B - y_C)^2$

$b \leftarrow (x_C - x_A)^2 + (y_C - y_A)^2$

si $a + b = c$ **alors**

| afficher "rectangle en C"

sinon

si $a + c = b$ **alors**

 | afficher "rectangle en B"

sinon

si $b + c = a$ **alors**

 | afficher "rectangle en A"

sinon

 | Afficher "triangle non rectangle"

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
```

5. Le résultat pour le triangle "presque rectangle" est l'occasion de parler des nombres en machine – et de rappeler qu'en mathématiques "presque égal" n'est pas "égal" (ce qui est loin d'être un acquis pour nos lycéens).