

## Algorithmique et Programmation – Examen (durée 1h30)

Deuxième session du 26 juin 2023

NOTES : Aucun document autorisé. Sont interdits les calculatrices, les téléphones, ainsi que tout autre ustensile de calcul ou de communication.

**Exercice 1 : Questions de connaissances générales**

12 questions

**Exercice 2 : Une fonction et deux programmes à compléter**

a) Écrire une fonction en langage C qui prend en paramètres les coordonnées d'un point  $(Px; Py)$  et d'un cercle défini par son centre  $(Ox; Oy)$  et son rayon  $R$ , et qui retourne la valeur 1 si le point  $(Px; Py)$  est dans le cercle strictement ou 0 sinon. Le prototype de la fonction sera le suivant :

char dans le cercle (double Px, double Py, double Ox, double Oy, double R) ;

Rappel : Pour déterminer si un point est à l'intérieur d'un cercle, il suffit de déterminer si la distance Euclidienne entre le point et le centre du cercle est inférieure p au rayon du cercle. La distance Euclidienne entre deux points A  $(xA; yA)$  et B  $(xB; yB)$  est donnée par le calcul  $\sqrt{(xA - xB)^2 + (yA - yB)^2}$ .

Complétez ci-dessous la déclaration de la fonction :

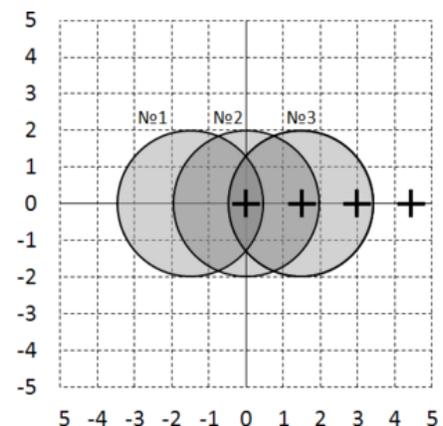
```

----- (-----, -----, -----, -----, -----) -
----- dx = -- - -- -
----- dy = -- - -- -
----- d = ---- (dx * dx + dy * dy) -
----- res -

-- (d < R) -
---- = 1 -
-
----- -
---- = 0 -
-
----- -
-
----- -
-

```

b) Pour tester la fonction du (a), nous souhaitons écrire un programme en langage C dans lequel l'utilisateur saisira les coordonnées d'un point, puis le programme indiquera dans quels cercles le point est inclu parmi les trois cercles No 1, No 2 et No 3 de rayon 2 et de centres respectifs  $(-1,41; 0)$ ,  $(0; 0)$  et  $(1,41; 0)$ ; le programme n'affichera rien si le point est en-dehors des cerles.



Ci-dessous, quatre exemples d'exécution de ce programme pour les quatre points dessinés précédemment :

```

Invite de commandes
Donnez l'abscisse du point : 4.5
Donnez l'ordonnee du point : 0.0
D:\ExemplesC>

Invite de commandes
D:\ExemplesC> exercicelb.exe
Donnez l'abscisse du point : 4.5
Donnez l'ordonnee du point : 0.0
D:\ExemplesC>

Invite de commandes
D:\ExemplesC> exercicelb.exe
Donnez l'abscisse du point : 1.5
Donnez l'ordonnee du point : 0.0
Dans le cercle No 2.
Dans le cercle No 3.
D:\ExemplesC>

Invite de commandes
D:\ExemplesC> exercicelb.exe
Donnez l'abscisse du point : 0.0
Donnez l'ordonnee du point : 0.0
Dans le cercle No 1.
Dans le cercle No 2.
Dans le cercle No 3.
D:\ExemplesC>

```

Complétez ci-dessous le code du programme :

```

----- <----->
----- <----->

```

/\* Copier ici le code de la fonction du (a) \*/

```

--- () _
----- x, y _

----- ("Donnez l'abscisse du point : ") _
----- ("%f", __) _

----- ("Donnez l'ordonnee du point : ") _
----- ("%f", __) _

-- (----- (_, __, -1.41, 0, 2)) _
----- ("Dans le cercle No 1.__") _
-

-- (----- (_, __, 0, 0, 2)) _
----- ("Dans le cercle No 2.__") _
-

-- (----- (_, __, 1.41, 0, 2)) _
----- ("Dans le cercle No 3.__") _
-

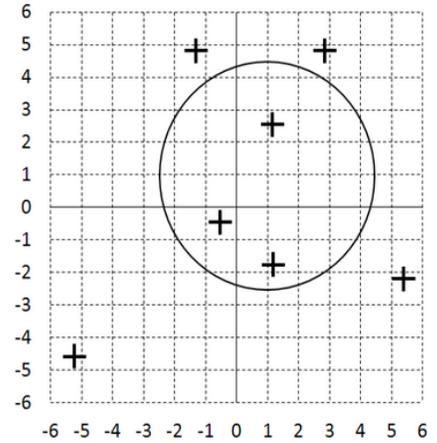
----- - -
-

```

c) Nous souhaitons écrire un programme en langage C dans lequel l'utilisateur saisira le rayon du cercle et le point d'origine du cercle. Puis, le programme comptera combien des 7 points suivants sont à l'intérieur du cercle, les abscisses (`points_x`) et ordonnées (`points_y`) des 7 points à examiner étant données par les 2 tableaux suivants (que vous déclarerez au début du programme) :

```
double points_x[7] = { -1.3, 2.9, 5.4, -5.2, 1.2, -0.5, 1.2 } ;
double points_y[7] = { 4.8, 4.8, -2.2, -4.6, 2.5, -0.5, -1.8 } ;
```

Par exemple, les coordonnées du 2e point sont (2.9; 4.8). Ce programme utilise lui aussi la fonction du (a).



Ci-contre, un exemple d'exécution de ce programme :

```
Invite de commandes
M:\ExemplesC> cercle.exe
Rayon du cercle : r = 3.5
Abscisse du centre : x = 1.0
Ordonnee du centre : y = 1.0
Nombre de points dans le cercle : 3
M:\ExemplesC>
```

Complétez ci-dessous le code du programme :

```
----- <----->
----- <----->
```

/\* Copier ici le code de la fonction du (a) \*/

```
----- () _
----- [ ] = _ -1.3, 2.9, 5.4, -5.2, 1.2, -0.5, 1.2 _ _
----- [ ] = _ 4.8, 4.8, -2.2, -4.6, 2.5, -0.5, -1.8 _ _
----- r, x, y _
----- i, cpt=0 _

----- ("Rayon du cercle : r = ") _
----- ("%lf", __) _

----- ("Abscisse du centre : x = ") _
----- ("%lf", __) _

----- ("Ordonnee du centre : y = ") _
----- ("%lf", __) _

----- (i=0 _ <_ _ ++)_
----- ( _____ ( _____ [ ], _____ [ ], __, __, _) ) _
----- ++ _
-----
-----
----- ("Nombre de points dans le cercle : %d__", ___) _
-----
-----
```