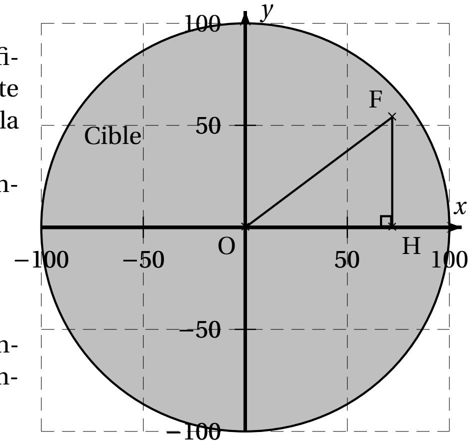
EXERCICE 5 **20 POINTS**

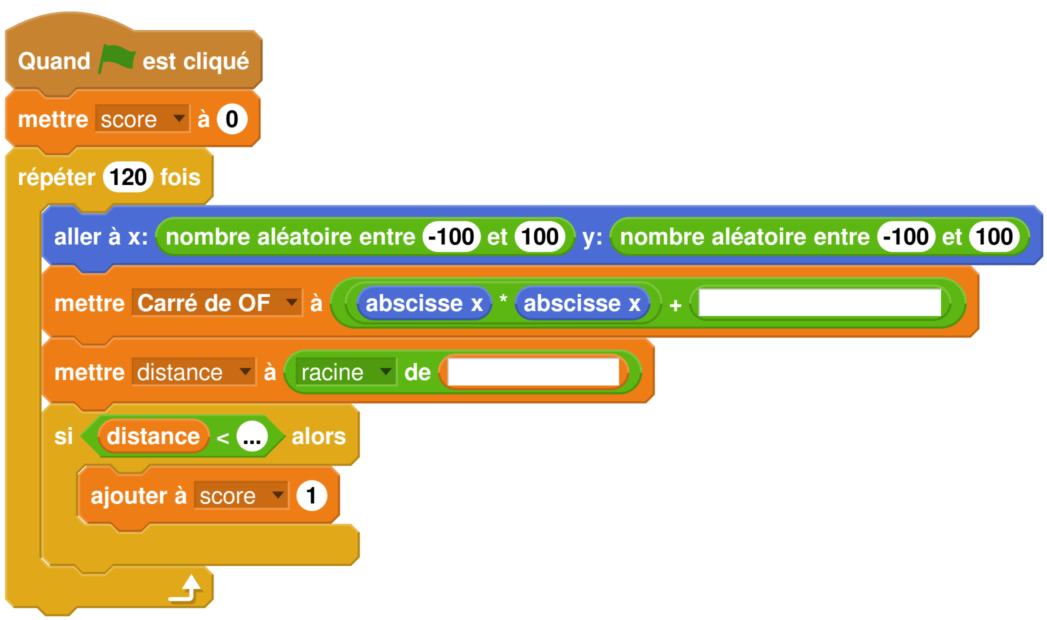
Dans tout l'exercice l'unité de longueur est le mm.



On lance une fléchette sur une plaque carrée sur laquelle figure une cible circulaire (en gris sur la figure), Si la pointe de la fléchette est sur le bord de la cible, on considère que la cible n'est pas atteinte.
On considère que cette expérience est aléatoire et l'on s'intéresse à la probabilité que la fléchette atteigne la cible.

- La longueur du côté de la plaque carrée est 200.
- Le rayon de la cible est 100.
- La fléchette est représentée par le point F de coordonnées $(x\,;\,y)$ où x et y sont des nombres aléatoires compris entre -100 et 100.

1. Dans l'exemple ci-dessus, la fléchette F est située au point de coordonnées (72 ; 54).
   Montrer que la distance OF, entre la fléchette et l'origine du repère est 90.
2. D'une façon générale, quel nombre ne doit pas dépasser la distance OF pour que la fléchette atteigne la cible ?
3. On réalise un programme qui simule plusieurs fois le lancer de cette fléchette sur la plaque carrée et qui compte le nombre de lancers atteignant la cible. Le programmeur a créé trois variables nommées :
   carré de OF, distance et score.



   a. Lorsqu'on exécute ce programme, combien de lancers sont simulés ?

   b. Quel est le rôle de la variable **score** ?

   c. Compléter et recopier sur la copie uniquement les lignes 5, 6 et 7 du programme afin qu'il fonctionne correctement.

   d. Après une exécution du programme, la variable **score** est égale à 102.
   À quelle fréquence la cible a-t-elle été atteinte dans cette simulation ?
   Exprimer le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

4. On admet que la probabilité d'atteindre la cible est égale au quotient : aire de la cible divisée par aire de la plaque carrée.
   Donner une valeur approchée de cette probabilité au centième près.

EXERCICE 5 **20 POINTS**

1. Le triangle OFH est rectangle en H; le théorème dePythagore appliqué ce triangle s'écrit :
$\text{OF}^2 = \text{OH}^2 + \text{HF}^2$, soit $\text{OF}^2 = 72^2 + 54^2 = 5\,184 + 2\,916 = 8\,100$, donc $\text{OF} = \sqrt{8\,100} = 90$.
2. La fléchette doit être à l'intérieur du cercle, donc on doit avoir $\text{OF}^2 = x^2 + y^2 < 100^2$ ou encore $x^2 + y^2 < 10\,000$, x et y étant les coordonnées du point F.
3. **a.** On simule 120 lancers.
   b. **score** comptabilise le nombre de lancers ayant atteint la cible.
   c. Dans la ligne mettre Carré de OF il faut compléter par « ordonnée $y*$ ordonnée y »;
   Dans la ligne mettre distance il faut écrire « racine de Carré de OF »;
   Dans la ligne si distance il faut compléter avec le nombre 100.
   d. Le nombre de réussites étant égal à 102 sur 120 lancers, la fréquence de réussite est égale à $\dfrac{102}{120} = \dfrac{51}{60} = \dfrac{3 \times 17}{3 \times 20} = \dfrac{17}{20}$.
4. L'aire du carré est égale à $200^2 = 40\,000$; l'aire de la cible est égale à $\pi \times 100^2 = 10\,000\pi$.
La probabilité est donc égale à $\dfrac{10\,000\pi}{40\,000} = \dfrac{\pi}{4} \approx 0,785$, soit 0,79 au centième près.