

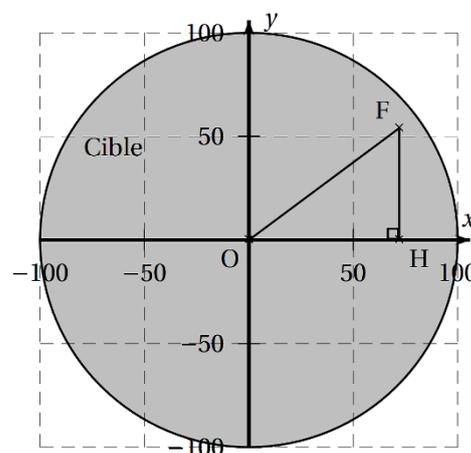
## Pondichéry, 3 mai 2018, exercice 5

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  $100$ .



On suppose que la flèche touche la cible si la distance OF est strictement inférieure à 100.

### Un premier programme

Réaliser un programme qui simule 1000 fois le lancer de cette fléchette sur la plaque carrée et qui compte le nombre de lancers atteignant la cible.

On pourra utiliser 5 variables :

- $x$  qui donne l'abscisse du point F
- $y$  qui donne l'ordonnée du point F
- *carré de OF* qui donne le carré de la distance OF
- *distance* qui donne la distance entre O et F
- *score* qui donne le score, c'est-à-dire le nombre de fois où le flèche à atteint la cible.

Commencer par initialiser le score en mettant la variable à 0.

Créer une boucle avec la brique *Répéter ... fois*

Dans la boucle, donner une valeur aléatoire entre  $-100$  et  $100$  à la variable  $x$  en utilisant les briques *mettre ... à ...* et *nombre aléatoire entre ... et ...*

Faire la même chose pour la variable  $y$

Donner la valeur de  $OF^2$  dans la variable *carrée de OF* ; on peut utiliser le théorème de Pythagore.

Donner à la variable *distance* la distance entre O et F.

Il peut être utile d'utiliser la brique *racine ▼ de ...*

On pourra utiliser la structure conditionnelle « si ... alors ... sinon ... » en commençant par « si la distance est strictement inférieure à 100 alors ... »

### Un second programme

On admet que la probabilité d'atteindre la cible est égale au quotient : aire de la cible divisée par aire de la plaque carrée.

On peut prouver que cette probabilité vaut  $\frac{\pi}{4}$ .

Modifier le programme ci-dessus pour :

- qu'il demande le nombre de lancer que l'on veut effectuer
- qu'il calcule la fréquence à laquelle la cible est atteinte plutôt que le nombre de fois.
- qu'il donne une valeur approchée de  $\pi$

On pourra utiliser 3 variables supplémentaires :

- *nombre de tirages* qui donne le nombre de tirages à effectuer
- *fréquence* qui donne la fréquence en pourcentage à laquelle on atteint la cible
- *valeur approchée de pi* qui donnera une valeur approchée du nombre pi