

## Feuille de TP n°3: Tracé de cercles

### Rappel

- $\text{PI}=3.14159265$ .
- $90 \text{ degrés}=\text{PI}/2 \text{ radians}$ .
- Inclure `cmath` pour les fonctions `sqrt` (racine carrée), `sin` et `cos`.
- Les fonctions `sin` et `cos` prennent en paramètre un angle en radian.

### Cercle simple en coordonnées cartésiennes

---

1. Ecrire une procédure **cercleSimple1** qui prend en paramètre une grille de pixels et 4 entiers représentant les coordonnées du centre d'un cercle et les coordonnées d'un point sur la bordure du cercle et qui trace le cercle correspondant en utilisant l'algorithme le plus simple (transparent n° 35). **Attention** : on adaptera l'algorithme pour traiter le cas des cercles qui ne sont pas centrés à l'origine (on appliquera une simple translation).
2. Ecrire un programme principal qui saisit 2 clicks représentant le centre d'un cercle et un point sur sa bordure et trace le cercle correspondant en appelant la procédure **cercleSimple1**. Observez-vous des discontinuités dans le tracé du cercle ?

### Cercle simple en coordonnées polaires

---

3. Ecrire une procédure **cercleSimple2** qui prend en paramètre une grille de pixels et 4 entiers représentant les coordonnées du centre d'un cercle et les coordonnées d'un point sur la bordure du cercle et qui trace le cercle correspondant en utilisant l'algorithme le plus simple et des coordonnées polaires (transparent n° 36). Faites varier l'angle  $t$  de 0 à  $\text{PI}/2$  avec un pas de 0,5.
4. Ecrire un programme principal qui saisit 2 clicks représentant le centre d'un cercle et un point sur sa bordure et trace le cercle correspondant en appelant la procédure **cercleSimple2**. Observez-vous des discontinuités dans le tracé du cercle ? Modifiez le pas de l'angle  $t$  pour l'amener à 0,05. Observez-vous des discontinuités ?
5. Ecrire une procédure **cercleSimple3** qui améliore la procédure **cercleSimple2** en exploitant la symétrie (transparent n° 39). Faites varier l'angle  $t$  de 0 à  $\text{PI}/4$  avec un pas de 0,05. Testez dans le programme principal.

### Cercle avec l'algorithme du point médian

---

6. Ecrire une procédure **cercleMedian** qui prend en paramètre une grille de pixels et 4 entiers représentant les coordonnées du centre d'un cercle et les coordonnées d'un point sur la bordure du cercle et qui trace le cercle correspondant en utilisant l'algorithme du point médian pour le deuxième octant. On utilisera la symétrie pour tracer les points situés dans les autres octants. Testez dans le programme principal.
7. Ecrire une procédure **cercleMedian2** qui prend en paramètre une grille de pixels et 4 entiers représentant les coordonnées du centre d'un cercle et les coordonnées d'un point sur la bordure du cercle et qui trace le cercle correspondant en utilisant l'algorithme du point médian pour le deuxième octant et les différences du second ordre. On utilisera la symétrie pour tracer les points situés dans les autres octants. Testez dans le programme principal.

### Comparaison

---

8. Comparer la vitesse d'exécution des 3 algorithmes, simple, médian et médian avec différences du second ordre (appeler  $n$  fois les 3 procédures **cercleSimple3**, **cercleMedian** et **cercleMedian2** et comparer les temps d'exécution). Quel est le rapport de gain ? Attention : mettre en commentaire dans les 3 procédures, les appels à `allumerPixel` avant de faire les tests.