CNAM département informatique — NSY116 Multimédia et IHM

ED3. Techniques graphiques 2D

P. Cubaud < cubaud @ cnam.fr > oct. 2014

Exercice 1 : Super-ellipses

Les super-ellipses sont une généralisation de l'ellipse, définies par la forme implicite :

(SE) : (x/a)^n + (y/b)^n = 1

en notant a, le demi-grand axe (parallèle à l'axe Ox) et b, le demi-petit axe (parallèle à l'axe 0y) et en supposant le centre de (SE) à l'origine. Pour produire un tracé de la super-ellipse, on préfère employer une représentation explicite (ou paramétrée) :

x(t) = a*cos(t)^(2/n) avec $-\pi \leq t \leq +\pi$

y(y) = b*sin(t)^(2/n)

Si a = b = r, on parle de supercercle de rayon r

Donner un algorithme de tracé de super-ellipses

Exercice 2 : Remplissage avec motifs

On souhaite maintenant colorier l'intérieur de nos super-ellipses. Il existe un algorithme classique simple ("flood-fill alg.") de remplissage de zones dans l'image qui suppose que :

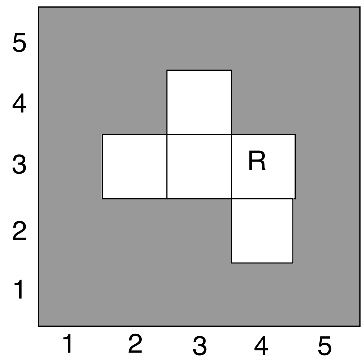
- un pixel au moins à l'intérieur de la région est connu. On l'appelera la racine ("seed")

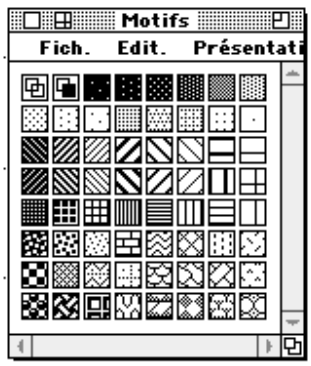
- les pixels de la région à colorier sont tous d'une certaine couleur au début (COUL_INT);

- la frontière de la région est fermée et définie par des pixels d'une autre couleur (COUL_FRONT) que ceux de l'intérieur.

Donner un algorithme récursif pour le remplissage

Soit la figure suivante à colorier ([HILL] p. 438) :





Exécuter l'algorithme sur l'exemple. Que faut-il en penser ?

Indiquer une manière plus efficace de procéder

RQUE : Il existe des algorihmes beaucoup plus efficaces pour des régions correspondant à des polygones convexes de sommets connus .

Pour remplir la région avec autre chose qu'une couleur identique, on peut utiliser une forme répétitive ("tile_pattern"), comme celles proposées dans MacDraw (ci-dessus)

Modifier l'algorithme de remplissage pour qu'il en tienne compte

Exercice 3 : Courbe de Bézier

On définit une courbe de Bézier par ses 4 points de contrôles P0,P1,P2,P3

- Donner sur un exemple en 2D l'allure de cette courbe

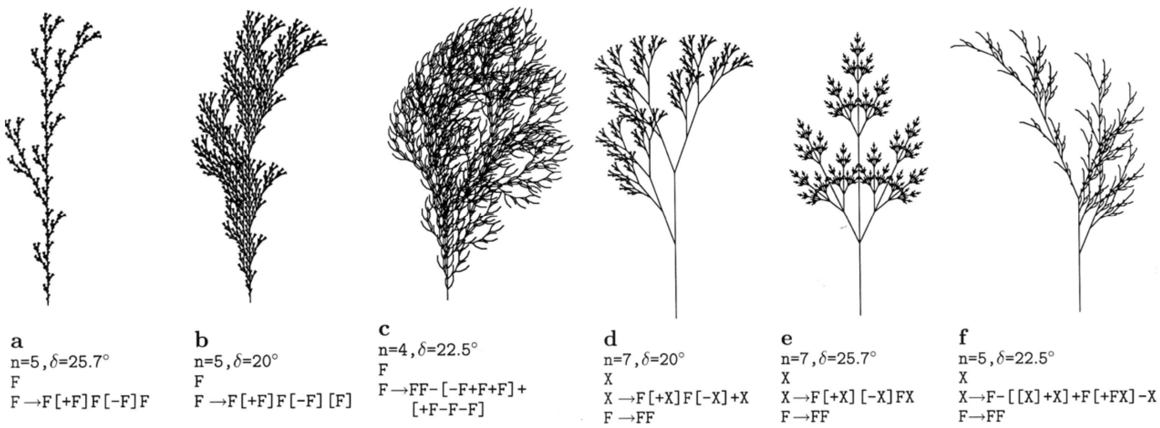
- Rappeler l'équation paramétrique de la courbe de Bézier, en déduire un premier programme de tracé

- Programmer récursivement l'algorithme de subdivision de De Casteljau

- Comment se débarasser de la récursion ?

Exercice 4 : L-systèmes

Un L-système simple de tracé d'arbres est donné dans la figure ci-dessous :



P.Prusinkiewicz, A. Lindenmayer. *The algorithmic beauty of plants*. Springer-Verlag, p. 25

Avec comme symbôles :

F : avance la tortue et dessine un segment de droite de longueur d

+ : tourne à gauche la tortue d'un angle delta

- : tourne à droite la tortue d'un angle delta

[: empile l'état courant de la tortue (position et orientation)

] : dépile l'état de la tortue

X: symbôle intermédiaire

- Poser les bases de l'algorithme de dessin de ces L-systèmes

RQUE : ce livre génial est re-diffusé librement par les auteurs sur
http://algorithmicbotany.org/papers/#abop