

Design Pattern – Labo 2 – 28.03.2015

Auteurs

Horia Mut / Quentin Jeanmonod / Lukas Bitter

But

Appliquer les singleton et composite patterns à un programme lié à une fractale.

Description

Le programme affiche une fractale de Newton. L'utilisateur peut utiliser le bouton Draw pour afficher la fractale et cliquer sur l'écran pour zoomer.

Fractale de Newton

http://fr.wikipedia.org/wiki/Fractale_de_Newton

En appliquant la méthode itérative de Newton sur un polynôme $p(z)$, où z est un nombre complexe, on peut associer chaque nombre du plan complexe à une racine du polynôme. Les ensembles de nombres reliant chaque racine sont appelés bassins d'attraction.

La fractale classique de Newton s'effectue sur le polynôme p (Figure 1)

$$z^3 - 1$$

Figure 1 : fractale de Newton

Les racines de ce polynôme sont de type complexe (Figure 2) :

$$1, -1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2}i \text{ et } -1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2}i.$$

Figure 2 : racines du polynôme

Il y a donc 3 bassins d'attraction à cette fractale, que le programme affiche de couleurs différentes.

Pour chaque nombre complexe, il est possible de compter le nombre d'itérations nécessaires afin de converger vers une racine. Le programme assombrit les nombres complexes demandant le plus d'itérations.

Utilisation des design patterns

- Singleton

La classe NewtonFractal, contenant tous les points du plan affichés à l'écran ainsi que le nombre d'itérations requises pour atteindre une racine (profondeur de ce point), a été codée en singleton afin de garantir l'unicité en mémoire de toutes ces informations.

- Composite

La classe NewtonFractal comporte un composite principal contenant 3 composites, qui sont les 3 bassins d'attraction du polynôme.

Chaque composite dans chaque bassin d'attraction comporte un sous-composite, qui lui-même contient un sous-composite, et ainsi de suite (Figure 3). De cette manière, il y a un composite à chaque profondeur.

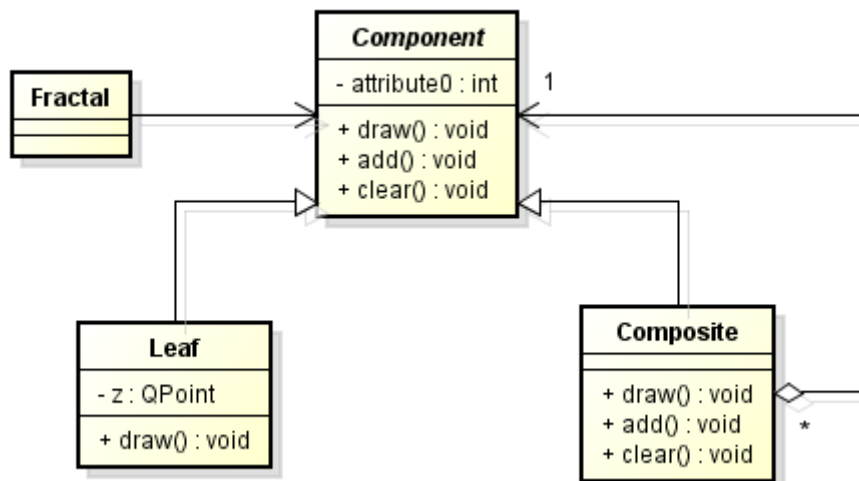


Figure 3 : diagramme de classe

Les points sont placés dans les composites correspondants à leurs profondeurs.

Cette manière d'enregistrer les points permet d'afficher la profondeur des points sans l'enregistrer en mémoire et donc économise des ressources.