

Mehdi ALLALI
Alexandre NOEL
Rémi PERRIER

Séance 12 - Projet noté : calcul parallèle

Calculs parallèles

Préambule

Questions

En utilisant votre meilleur outil, votre imagination, décrivez et illustrez comment cela pourrait être réalisé, sans rentrer dans les détails JAVA, que vous n'allez pas tarder à mettre en œuvre.

Pour améliorer le temps de calcul, on va séparer l'image en plusieurs morceaux, pour charger différentes parties de l'image séparément. Puis, on rassemble tous les morceaux pour reformer l'image. (Méthode de "Diviser pour régner")

Le tracé de rayon (*raytracing*)

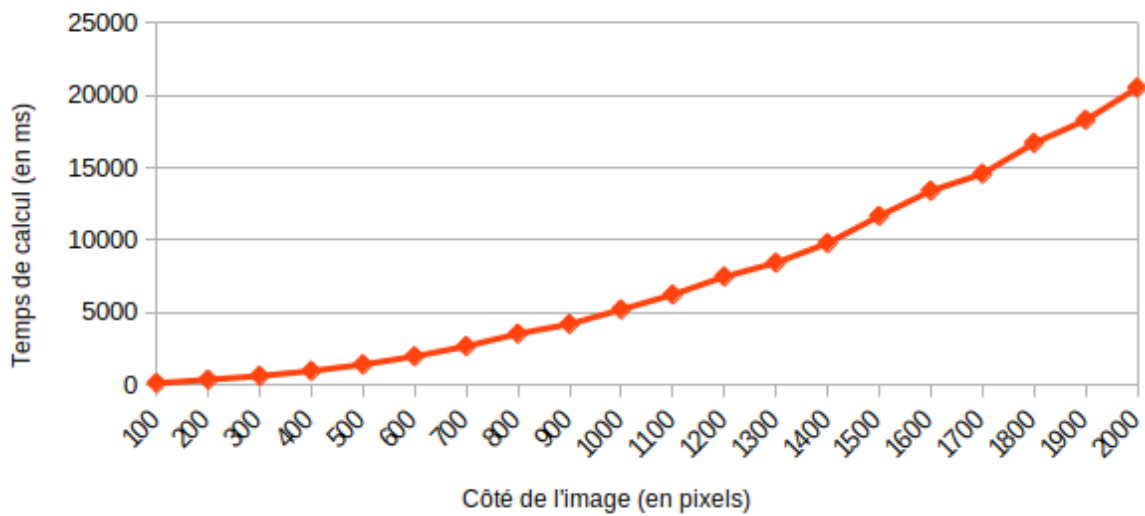
Question

1. **Tester le programme en modifiant ses paramètres (sur la ligne de commande).**
2. **Observer le temps de d'exécution en fonction de la taille de l'image calculée. Vous pouvez faire une courbe (temps de calcul et tailles d'image).**

Nous avons mesuré les temps d'exécution du tracé de rayons sur deux machines différentes : un PC de la salle 125 et un PC portable personnel équipé d'un Intel Core i7 11800H. De plus, nous avons décidé de faire varier la taille du côté des images carrées à chaque test. Nous avons donc testé des tailles d'image allant de 100x100 pixels à 2000x2000 pixels.

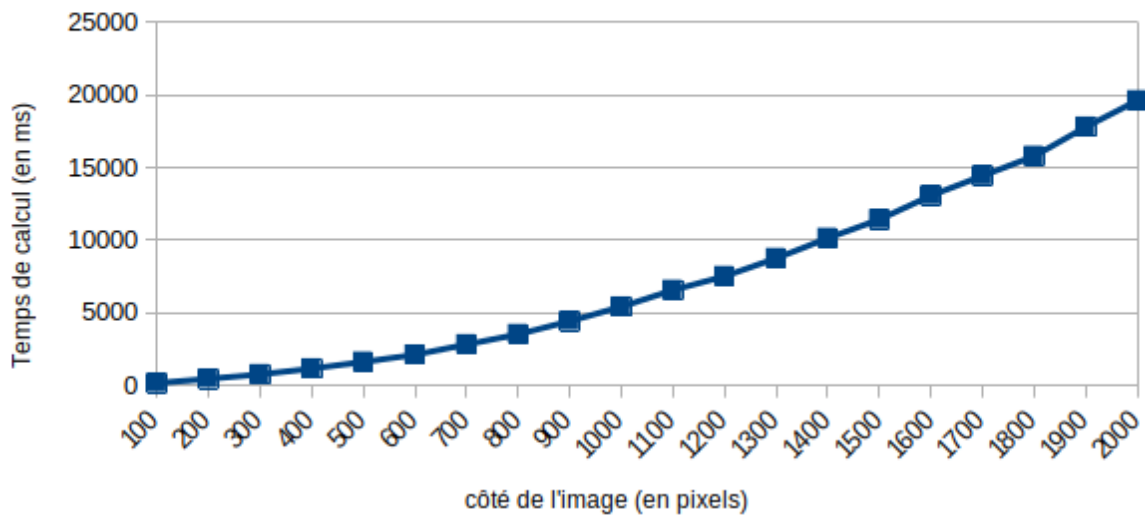
Voici les résultats que nous avons obtenus sur le PC de la salle 125 :

Temps de calcul du ray tracing en fonction de la taille du côté de l'image sur un PC de la salle 125



Voici les résultats que nous avons obtenus sur la machine personnelle :

Temps de calcul du ray tracing en fonction de la taille du côté de l'image sur une machine personnelle



Dans les deux cas, nous obtenons des résultats sensiblement similaires. De plus, nous constatons que plus la taille de l'image augmente, plus le temps de calcul nécessaire augmente en conséquence.

3. Essayer de reproduire l'image suivante

Il est possible de reproduire l'image en modifiant la classe LancerRaytracer.java en modifiant les quelques lignes à la fin du programme. Il a fallu modifier la variable

image (pour faire le carré en haut à gauche)et rajouter une autre variable image2 (pour faire le carré en bas à droite). Enfin il faut rajouter l'instruction `disp.setImage(image2, l/2, h/2);`

```
// Chronométrage du temps de calcul
Instant debut = Instant.now();
System.out.println("Calcul de l'image :\n - Coordonnées : "+x0+", "+y0
    +"\n - Taille "+ largeur + "x" + hauteur);
Image image = scene.compute(x0, y0, w: l/2, h: h/2);
Image image2 = scene.compute( x0: l/2, y0: h/2, w: l/2, h: h/2);
Instant fin = Instant.now();

long duree = Duration.between(debut, fin).toMillis();

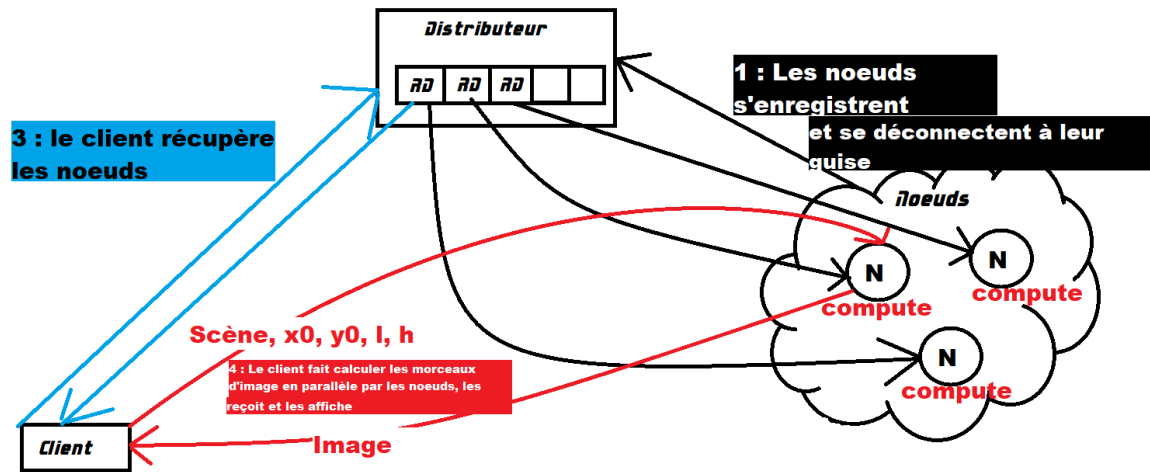
System.out.println("Image calculée en :"+duree+" ms");

// Affichage de l'image calculée
disp.setImage(image, x0, y0);
disp.setImage(image2, x0: l/2, y0: h/2);
```

Accélérons les choses

Questions

- Faire un petit schéma de cette architecture en identifiant les choses suivantes :
 - Le/les processus fixes (ceux qui écoutent sur un port choisi) et les processus éphémères ? (ceux qui entrent et sortent à leur guise) ?
 - Les types de données échangées entre les processus



- Si on veut que les calculs se fassent en parallèle, que faut-il faire ?

On doit utiliser des Thread. On va lancer un Thread par Nœud, dans le main du "Client".

- Lancez-vous et réalisez cette application répartie ! Vérifier que le calcul est bien accéléré.