

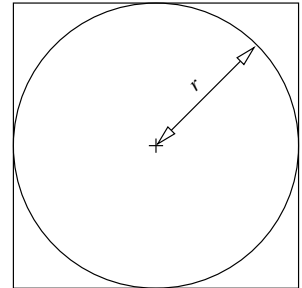
Méthode de Monte Carlo

On désire calculer la valeur approximative de π par la méthode de Monte Carlo.

Soit un cercle de rayon r inscrit dans un carré de côté $2r$. Si on choisit aléatoirement un point dans le carré, la probabilité P de tomber dans le cercle correspond au rapport entre la surface πr^2 du cercle et la surface $(2r)^2$ du carré, soit :

$$P = \frac{\pi r^2}{4r^2} = \pi/4$$

La méthode de Monte Carlo consiste donc à tirer un grand nombre de valeurs aléatoires dans un carré de côté $2r$ et à compter la proportion de points dans le cercle par rapport au nombre total de points. Il suffit de multiplier ensuite cette valeur par 4 pour obtenir une valeur approchée de π .



On suppose que le centre du cercle et du carré est le point de coordonnées $(0,0)$. Il faut donc tirer aléatoirement des couples de valeurs (x,y) tels que $-r \leq x \leq r$ et $-r \leq y \leq r$. Pour savoir si le point de coordonnées (x,y) est dans le cercle, il suffit de vérifier que $x^2 + y^2 \leq r^2$. La valeur de r important peu, on prendra $r = 1$ de manière à simplifier tous les calculs.

Écrivez un programme pour calculer la valeur approximative de π par la méthode de Monte Carlo. Votre programme prendra en paramètre un nombre n de points à calculer et le nombre t de threads, chacun devant calculer la proportion P_i de points dans le cercle pour $\lfloor \frac{n}{t} \rfloor$ points. Chaque thread calculant le même nombre de points, il est possible d'utiliser la moyenne des valeurs trouvées par chacun des threads pour déterminer la valeur approchée de π . Vous ferez attention à ce que chaque thread utilise un générateur de nombres aléatoires avec une semence initiale distincte (par exemple le numéro du thread).

Vous n'utiliserez bien sûr aucune variable globale.