

モンテカルロ課題 1

16x3128 馬場俊弥（よこ）

1 課題 3

区間 $(-1,1)$ の乱数 x, y を発生させ、単位円内 (円の内側) に一様に分布する x, y 座標を出力するプログラムを作成した。gnuplot で表示した図を以下に示す。

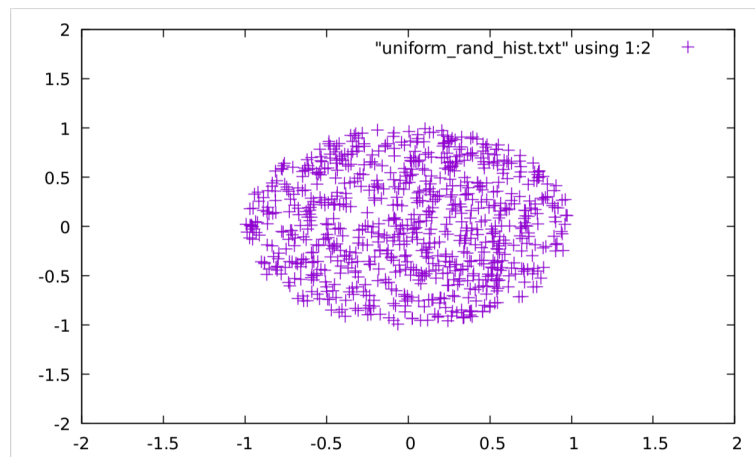


図 1 単位円内に一様に点を打った結果

2 課題 4

円周率は円の中に入った点の数 (n とする) と合計の点の数 (NUM とする) の割合から計算することができる。

今回 x と y の範囲は $(-1, 1)$ であるため、

$$\frac{(\text{円の面積})}{(\text{点が入る正方形の面積})} = \frac{n}{NUM}$$

$$\frac{\pi * 1 * 1}{2 * 2} = \frac{n}{NUM}$$

$$\frac{\pi}{4} = \frac{n}{NUM}$$

よって、

$$\pi = \frac{4n}{NUM}$$

として円周率を求めることができる。

配布されたプログラムを用いてこの方法で計算を行うと

3.192

3.032

3.188

3.152

のように多少ばらつきはあるが 3.14 に近い結果になった。

また、今回は点の数 NUM が 1E3 となっているが 1E5 をした場合の計算結果は

3.139

3.135

3.144

3.129

このように NUM が 1E3 の時よりも 3.14 に近い結果になった。これは試行回数が多い方がより正確性が上がるからだと考えられる。