Week 3 home work

**綜合題 蒙特卡洛法**

創建一個程序來使用生成隨機數的方法來計算 pi。這種方法稱為**蒙特卡洛方法**。

(1) 生成兩組在區間上滿足均勻分佈(uniform distribution)的隨機數[0,1]，並為每組創建 10,000 個均勻隨機數。均勻隨機數可以從某個數到另一個數之一致概率生成的隨機函數np.random.uniform來產生。例如，np.random.uniform(0.0, 1.0, 10)可以生成 0 到 1 範圍內的 10 個均勻隨機數值。

（2）在𝑥 – 𝑦平面上，假設平面中心為(0,0), 考慮一個半徑為 1 的圓和一個邊長為 2的正方形。此時圓的面積為𝜋圓周率而正方形的面積是1。計算方式是檢討有多少(x,y)配對點在這個產生的10,000 個隨機數中的組合中會有多少個點在圓圈內？在這裡, 一個配對點(x,y)進入一個圓圈的內部表示坐標原點與配對點（𝑥 ，𝑦 ）之向量長度是否小於或等於1的情況為判據。計算之長度以歐幾里得範數計算(就是三角形之斜邊長)。在 Python 中，math.hypot(x,y)您可以使用計算。

(3)半徑為1的圓的面積與長度為2的正方形面積之比為𝜋:4, 或是圓周率/4:1所以，讓我們使用這個和之前的結果來找到 pi。

(4)如果產生之亂數以不同機率分配產生, 其結果會不同嗎? (例如使用標準常態或是其他分配?)

(5) 計算之結果是用繪圖方式繪出趨勢.