

1. 使用 Monte Carlo methods 計算買權價格，假設 $S=50$ ， $L=40$ ， $T=2$ ， $r=0.08$ ， $\sigma=0.2$ ，請設計一個實驗，嘗試在各種不同切分期數與模擬次數的組合下，觀察 Monte Carlo methods 與 black-scholes model 的絕對誤差的變化，並解釋實驗結果的合理性。

(1) 切分期數的比較(當 $M=10000$ 時)：

$N=100$ 誤差為 0.15686； $N=1000$ 誤差為 0.20658， $N=10$ 誤差為 0.18113，傾向切分期數的多少與絕對誤差沒有特別的影響。

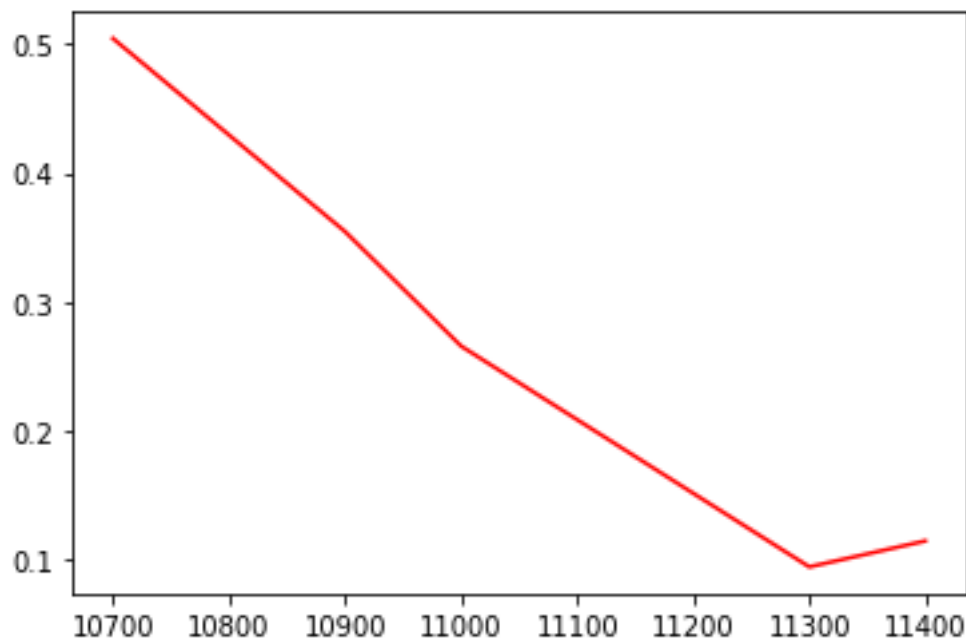
(2) 模擬次數的比較(當 $N=100$ 時)：

$M=10000$ 誤差為 0.15686； $M=1000$ 誤差為 0.74142， $N=10$ 誤差為 0.04084，傾向模擬次數越多絕對誤差越小。

2. 建構 n 層 Binomial Tree 計算買權價格，請設計一個實驗，嘗試不同的 n ，觀察決策樹與 black-scholes model 的絕對誤差的變化，並解釋實驗結果的合理性。

$N=100$ 誤差為 0.0036； $N=1000$ 誤差為 0.00035， $N=10$ 誤差為 0.00225，傾向切分期數越多絕對誤差越小。

3. 嘗試用今天上課的選擇權價格，是否能畫出波動率微笑曲線呢？。



有一點點的微笑曲線