

Black-Scholes 選擇權評價模型

學習歷程

這次的作業跟兩次相比簡單滿多的，由上課內容與網路查詢可以得知，Black-Scholes 選擇權評價模型可被用來計算理論上選擇權的目前價值

我們能從本課程第七次中得到計算 call price & put price 的公式如下：

$$c = SN(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2)$$
$$p = c + Xe^{-rT} - S = Xe^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

其中

c: call price

p: put price

N(.): normal distribution function

S: current stock price

X: strike price

r: interest rate

T: time to maturity (year)

σ : Volatility (year)

計算 normal distribution 內部數值 (d_1 & d_2) 的公式如下:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$
$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

因此在輸入所需參數的資料後，即可由上述公式得出 call price & put price

但這次作業有利息給付的問題，因此我們需要將上式中的 S 修正為 \hat{S}

$$\hat{S} = S - D$$

其中

D: riskless dividends paid during the life of the option

\hat{S} : expected present value of both capital gains and other risky dividends

而 D 的計算公式為

$$D = \sum \text{div} \times e^{-r \times \text{mon}/12}$$

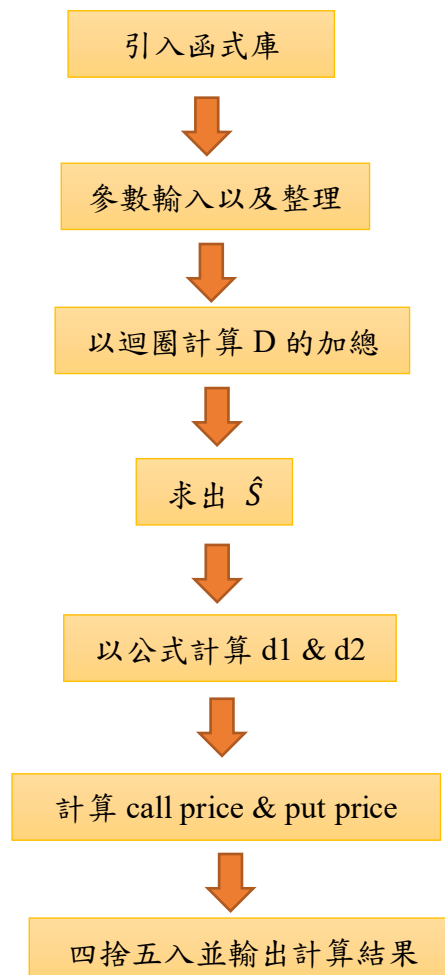
其中，

div: dividends

mon: pay month (在第幾個月付息)

也就是將所有付息月份套入此計算公式並且相加即可得 D

流程圖



程式碼與執行方法

下載 Python3.7，電腦螢幕左下角”開始”按右鍵，按執行，輸入 cmd 並確認，輸入 pip install scipy，安裝本程序所需之函式庫，執行程式

執行結果 (以範例參數為例)

輸入題目的範例參數

```
current price: 75  
fluctuation: 0.35  
periods(/year): 2  
dividends: 1  
return rate: 0.06  
strike price: 65  
maturity period(year): 0.5  
dividend month: 1  
dividend month: 4
```

輸出結果

```
call price: 12.81  
put price: 2.86
```