

財務工程 Homework 2

0613413 蔡怡君

題目：

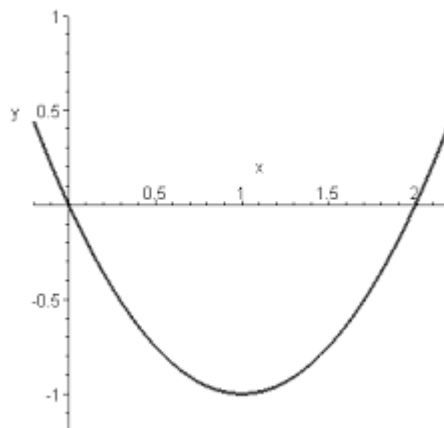
Homework 1



● 第三章第十題

假定有一個投資計畫，該投資計畫可在現在獲得9702元收益，在第一期結束時需支付19700元，第二期計畫結束時，可再獲得10000元，請仿照上述求內部收益率的程式，撰寫程式使用二分法求內部收益率，請問這種解法會不會碰到問題？請用Newton method 驗證計算結果

C++財務程式設計



經由題目可得知圖形應該是像上凹的圖形(類似我放的圖片但是 x 軸的解答與此題不同)，所以跟老師原本所寫的程式來看不大相同，程式需要經由一些修正。

◎二分法：

結果：

D:\golong\大學課程\三下\財務工程\HW2.exe

```
plz input x(期初投入) , n(有幾期):0 3
----- 左邊逼近法(Low = 0 High =0.5) -----
Yield rate =0.0204468
----- 右邊逼近法(Low = 0 High = 0.0204468 第一解) -----
Yield rate =0.0101435
```

```
-----
Process exited after 1.795 seconds with return value 0
請按任意鍵繼續 . . .
```

問題：

Q1:兩邊的斜率為正(遞增)或為負(遞減)時，該使用的判斷應不同！

A1: 應該先去看 $f'(x)$ 帶入應為何？

當斜率為負時(遞減)應使用 $\text{If}(\text{value} > 0) \text{ Low} = \text{Middle}$ 。

當斜率為正時(遞增)應使用 $\text{If}(\text{value} > 0) \text{ High} = \text{Middle}$ 。

原本一開始算出來的值都是 1，此處有錯($\text{Low}=0, \text{High}=1$ 單純使用 $\text{If}(\text{value} > 0) \text{ Low} = \text{Middle}$) 因為還沒有發現遞增與遞減的判斷式，所以 IRR 不管怎樣算出來都會是 1，因為 $0 \sim 1$ $\text{Middle}=0.5$ ， $\text{Low}=0.5 \sim \text{High}=1$ 去找，是找不到解的，所以最後會跑回 1。

Q2: 如何找到第二解怎麼辦？

A2: 一開始只用 $\text{Low}=0$ $\text{High}=0.5$ 去跑，最後只得到一解為 0.0204468，但基於好奇之心，再跑第二次，將原本的 High 改成解(0.0204468)，發現裏頭還有解，所以最後才得到 0.0101435，第二解，所以可知，如果一開始只用二分法只找到一解。

◎牛頓法：

結果：

D:\golong\大學課程\三下\財務工程\HW2_newton.exe

```
plz input n(有幾期):2
--- use cost of capital rate:1.0去趨近 ---
Yield rate =0.0204106
--- if cost of capital rate:0.0去趨近 ---
Yield rate =0.0100965
-----
Process exited after 5.014 seconds with return value 0
請按任意鍵繼續 . . .
```

分析：會比二分法更容易找到左邊的解，因為左邊只需要設 0，只需要操控一個變因，但是二分法需要操控兩個變因分別為 Low、High，所以牛頓法會比二分法更精準找到左邊的解，而且不需要去辨別兩邊的斜率，因為在牛頓法則中，已經將其考慮在計算 x 中。