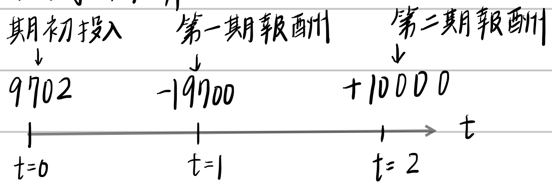
HW2 說明

使用 3 種方式求解 IRR

1、徒手計算



$$f(r) = \frac{-19700}{(1+r)} + \frac{10000}{(1+r)^2} + 9702$$

令 $(1+r)^{-1} = y$

$$-19700y + 10000y^2 + 9702 = 0$$

$$10000y^2 - 19700y + 9702 = 0$$

$$y = \frac{19700 \pm \sqrt{19700^2 - 4 \times 10000 \times 9702}}{20000} = 0.98 \vee 0.99$$

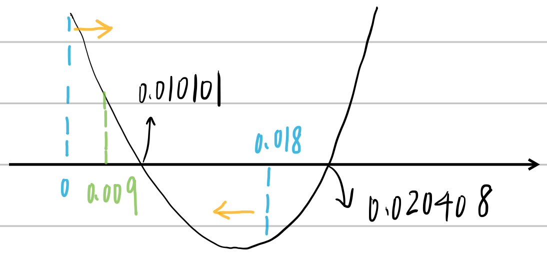
$$\begin{cases} \frac{1}{1+r} = 0.98 & r \fallingdotseq 0.020408 \\ \frac{1}{1+r} = 0.99 & r \fallingdotseq 0.010101 \end{cases}$$

(較輸入 excel 得 1% or 2% 精確)

2、Besection Method

問題：又受初始 high low 範圍影響，範圍不恰當時將找不到對的根

初始值1： High = 0.018 Low = 0



因為所求的解在圖形左側

Low $f(x)>0$ high $f(x)<0$

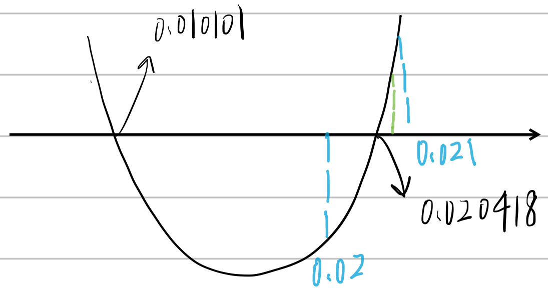
所以二分法移動時要使用

```
if (value > 0)
    low = middle;
else
    high = middle;
```

才可得一根 0.010101

初始值2：

High = 0.021 Low = 0.02



因為所求的解在圖形右側

Low $f(x)<0$ high $f(x)>0$

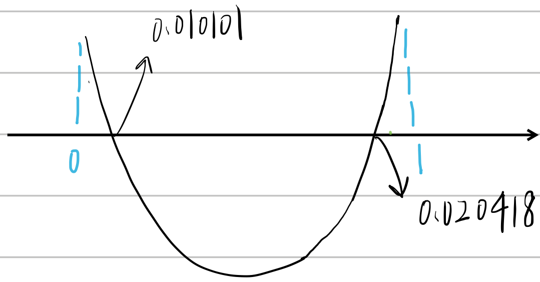
所以二分法移動時要使用

```
if (value > 0)
    high = middle;
else
    low = middle;
```

才可得一根 0.020418

初始值3:

High = 0　　Low = 1



一次橫跨2個根發生問題
結果卡在1

(如果 high=1 low=2 不包含根也會有問題)

3、Newton method

find $f(r)=0$

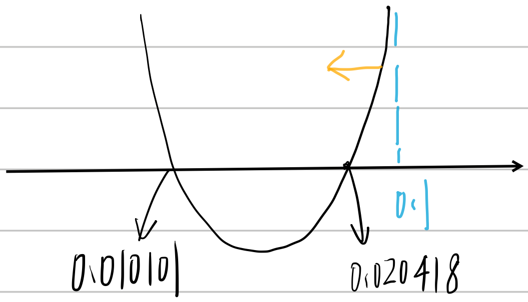
$r_{k+1} = r_k - \frac{f(r_k)}{f'(r_k)}$　　其中 $f(r)=\sum_{t=1}^{n}\frac{C_t}{(1+r)^t}-X$

$f'(r) = -\sum_{t=1}^{n}\frac{tC_t}{(1+r)^{t+1}}$

n:期數
C_t:第t期的報酬

問題:受不同初始值影響

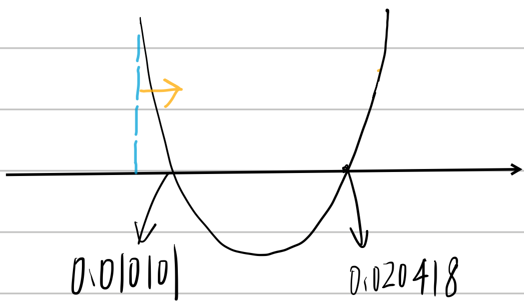
初始值1:0.1



$\frac{f(r_k)}{f'(r_k)} > 0$,從初始值開始往左移動

找到最近的一解 0.020418

初始值2:0.005



$\frac{f(r_k)}{f'(r_k)} < 0$,從初始值開始往左移動

找到最近的一解 0.010101

優點: Newton method 一定會找到一個對的解, Bisection範圍錯誤則找不到