財務工程 HOMEWORK1-學習歷程

張家瑞 R08323043

Time value of money

$$FV = (1 + \frac{r}{m})^{nm}$$

Continouos compounding

$$(1 + (\frac{r}{m}))^m \longrightarrow e^r$$

$$FV = Pe^{rn}$$

Conversion between compounding mathods

r_1 is the annual with continuous, r_2 is the equivalent rate compounded m times per annum.

$$r_1 = m \cdot \ln(1 + \frac{r_2}{m})$$

$$r_2 = m \cdot (e^{\frac{r_1}{m}} - 1)$$

Annuities

The present value(P) of a general annuity is

$$\sum_{i=1}^{nm} C(1 + \frac{r}{m})^{-i} = C\frac{1 - (1 + \frac{r}{m})^{-nm}}{\frac{r}{m}}$$

Internal rate of return(IRR)

$$P = \frac{C_1}{(1+y)} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + ... + \frac{C_n}{(1+y)^n}$$

FV=

$$\sum_{n=1}^{n} C_t(1+y)^{n-t}$$

Zero-coupon bonds The price of a zero-coupon bond that pays F dollars in n periods is

$$\frac{F}{(1+r)^n}$$

Level-coupon bonds

Priceing formula

$$P = \sum_{i=1}^{n} \frac{C}{(1+\frac{r}{m})^i} + \frac{F}{(1+\frac{r}{m})^n}$$

$$= C\frac{1-(1+\frac{r}{m})^{-n}}{\frac{r}{m}} + \frac{F}{(1+\frac{r}{m})^n}$$

Accrued interest

$$clean\ price + AI = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{C}{(1+\frac{r}{m})^{\omega+i}} + \frac{F}{(1+\frac{r}{m})^{\omega+n-1}}$$

Macaulay Duration

$$MD = \frac{1}{P}(\sum_{i=1}^{n} \frac{iC}{(1+y)^i} + \frac{nF}{(1+y)^n})$$

作業學習歷程

一開始做作業時以為作業是上課講過的“本息平均攤還”，但做完後才發現題目是“本金平均攤還”，差別在於前者每一期所還的錢皆相同，且每期攤還本金的金額會越來越多; 後者為每期攤還本金的金額相同，但利息會逐期下降，故每期攤還的總金額會越來越少。所以我將每期償還本金的金額設為本金/期數，並且再計算出每期應付的利息。

程式碼完成之後，對照了網頁的答案，發現網頁上會將多收的錢在最

後一期少收，所以我又特別的修正最後一期的數字，如果最後一期以前因為四捨五入的關係有多收錢，將會在最後一期少收，讓實際收的本金與一開始借的金額相同。最後再使用表格使答案可以更佳整齊的表現出來。