Bond e YTM (Yield to maturity o rendimento a scadenza)

Esercizio 1

Un'obbligazione zero coupon, con scadenza a 7 mesi, ha un prezzo corrente di $ 988. Trovare il suo rendimento alla scadenza.

Esercizio 2

Il prezzo corrente di un'obbligazione perpetua è di $ 25.000. Questa consol paga $ 150 ogni tre mesi. Sapendo che il prossimo coupon verrà pagato tra tre mesi, trovare a) il tasso di rendimento interno di tale obbligazione; b) il tasso di rendimento immediato.

Esercizio 3

Trovare l'YTM di un'obbligazione bullet con una cedola del 7% pagata annualmente, valore nominale $ 1.000, tempo di scadenza 2 anni e prezzo di mercato $ 1.010.

Esercizio 4

Trovare l'YTM di un'obbligazione bullet con una cedola del 6% pagata semestralmente, valore nominale di $ 1.000, tempo di scadenza 2 anni e 4 mesi e prezzo di mercato $ 980: a) 6,578% b) 7.504% c) 7.058%

Esercizio 5

Trovare l'YTM di un'obbligazione bullet con un tasso cedolare dell'8% pagato semestralmente, valore nominale $ 1.000, tempo di scadenza 5 anni e prezzo di mercato $ 1.000.

Esercizio 6

Il prezzo attuale dell'obbligazione bullet è di $ 1.000. Paga una cedola di $ 80 alla fine di ogni anno. La vita residua di questa obbligazione è di 7 anni e il suo valore nominale è di $ 1.000. Trovare il suo YTM.

Esercizio 7

Una annuity bond (obbligazione rendita) ha un tasso di rendimento a scadenza del 5%, scadenza 10 anni, cedole semestrali, prezzo di mercato $ 155. Determinare l’importo della cedola semestrale.

Esercizio 8

Un bullet bond, scadenza 5 anni, cedole semestrali, rendimento a scadenza del 4%, valore facciale $ 1.000, ha prezzo di mercato $950. Determinare l’importo della cedola semestrale.

Esercizio 9

Una consol bond (obbligazione perpetua o titolo irredimibile) ha un prezzo di mercato di $ 1.245 e corrisponde cedole trimestralmente. Sapendo che la prossima cedola sarà pagata esattamente tra tre mesi, e che il suo tasso interno di rendimento è del 10%, determinare l’importo della cedola periodica.

Esercizio 10

Un bullet bond, scadenza 10 anni, valore nominale 1.000, cedola del 10% corrisposta semestralmente, ha un tasso di rendimento a scadenza del 9%. Determinare il prezzo di mercato del bullet bond.

BONDS AND YIELDS SOLUTIONS

Ex. 1

$$i = \left(\frac{VF}{P}\right)^{1/(7/12)} - 1 = \left(\frac{1.000}{988}\right)^{\frac{12}{7}} - 1 = 2,0911\%$$

Ex. 2

a) $P = \frac{C}{i_4} \rightarrow i_4 = \frac{C}{P} = \frac{150}{25.000} = 0,6\%$ $\quad \underline{i} = (1+0,6\%)^4 - 1 = 2,4217\%$

b) $\text{Current yield} = \frac{\text{annual coupon}}{\text{price}} = \frac{150 \times 4}{25.000} = 2,4\%$

Ex. 3

$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C+FV}{(1+i)^2} \Rightarrow 1.010 = \frac{70}{1+i} + \frac{1.070}{(1+i)^2}$$

$$1.010(1+i)^2 - 70(1+i) - 1.070 = 0$$

Set $1+i = x$ and so $1.010x^2 - 70x - 1.070 = 0$

$x_1 = 1,06451$ $\quad \underline{i_1} = x_1 - 1 = \underline{6,451\% \rightarrow YTM\ (IRR)}$

$x_2 = -0,9952 < 0 \rightarrow$ NOT ACCEPTABLE

Ex 4

$$P_{dirty} = P_{clean} + \text{Accrued Interest} = 980 + \frac{60}{12} \cdot 2 = 980 + 10 = 990$$

$$990 = \frac{30}{(1+i)^{4/12}} + \frac{30}{(1+i)^{10/12}} + \frac{30}{(1+i)^{16/12}} + \frac{30}{(1+i)^{22/12}} + \frac{1.030}{(1+i)^{28/12}}$$

USING EXCEL SOLVER WE GET $i = 7,05812\%$

Ex. 5

Since $P = VF$ THIS BOND IS A PAR BOND.

SINCE THE COUPONS ARE SEMIANNUAL, THIS IMPLIES THAT THE SEMIANNUAL COUPON RATE IS EQUAL TO THE SEMIANNUAL YTM, i.e. $i_2 = 4\%$. So the YTM (ANNUAL) is $\underline{i} = (1+i_2)^2 - 1 = \underline{8,1599\%}$

Ex. 6

SINCE $P = FV$, WE HAVE A PAR BOND

SINCE THE COUPONS ARE ANNUAL, THIS IMPLIES THAT THE ANNUAL COUPON RATE IS EQUAL TO THE

Ex 7

$$P_{ANNUITY} = C\left[\frac{1-(1+i_2)^{-m}}{i_2}\right] \rightarrow \underline{C} = \frac{P_{ANNUITY}\cdot i_2}{\left[1-(1+i_2)^{-m}\right]} = \frac{155\cdot 2{,}47\%}{1-(1+2{,}47\%)^{-20}} = 9{,}91\ldots$$

essendo $i_2 = (1+i)^{\frac{1}{2}}-1 = \sqrt{1{,}05}-1 = 2{,}47\%$

Ex 8

$$P_{BULLET} = C\left[\frac{1-(1+i_2)^{-m}}{i_2}\right] + \frac{1000}{(1+i)^5}$$

$$C = \left[\overset{950}{P_{BULLET}} - \overbrace{\frac{1000}{(1+4\%)^5}}^{821{,}93}\right]\cdot\frac{1{,}98\%}{1-(1+1{,}98\%)^{-10}} = 14{,}24\ldots$$

essendo $i_2 = \sqrt{1+4\%}-1 = 1{,}98\%$

Ex 9

$$P_{CONSOL} = \frac{Ced\,trim}{i_4} \rightarrow Ced\,trim = P_{consol}\cdot i_4 = 1245\cdot 2{,}41\% = 30{,}02$$

essendo $i_4 = \sqrt[4]{1+10\%}-1 = 2{,}41\%$

Ex 10

$$P_{BULLET} = \frac{Ced\,sem}{(1+9\%)^{0,5}} + \frac{Ced\,sem}{1+9\%} + \frac{Ced\,sem}{(1+9\%)^{1,5}} + \ldots + \frac{Ced\,sem}{(1+9\%)^{10}} + \frac{VN}{(1+9\%)^{10}}$$

o molto più rapidamente

$$P_{BULLET} = \underbrace{Ced\,sem\cdot\left[\frac{1-(1+i_2)^{-20}}{i_2}\right]}_{\text{VA cedole}} + \frac{VN}{(1+9\%)^{10}}$$

$$= 50\,\frac{\left[1-(1+4{,}403\%)^{-20}\right]}{4{,}403\%} + \frac{1000}{(1+9\%)^{10}} = 655{,}89 + 422{,}41 = 1078{,}30$$

essendo $Ced\,sem = VN\cdot\frac{10\%}{2} = 50$ e $i_2 = \sqrt{1+9\%}-1 = 4{,}403\%$