

公司金融第二次作业

Karry 计算金融交叉试验班

1.你购入一份肮脏价格为1098美元的债券，票面利率为11.2%每半年付息一次，距离下次付息还有3个月，那么债券的干净价格为多少美元？

答：因为：肮脏价格 = 干净价格 + 应计利息

由题：票面利率为 11.2% 且每半年付息一次，下次应付利息为

$$\frac{1000 \times 11.2\%}{2} = 56(\text{美元})$$

又因为：距离下次付息还有 3个月，也就是说付息期间已经过去了 3个月，此处我采用已经逝去的利息期间所占比例来计算债券的应计利息，所以：

- 应计利息 = $\frac{3}{6} \times 56 = 28(\text{美元})$
- 干净价格 = 肮脏价格 - 应计利息 = 1070(美元)

因此：债券的干净价格为 1070 美元

2.某公司在三年前发布了一只 15 年到期，每半年付息一次，到期收益率为 6.4% 债券，其当前价格为 1146 美元。那么债券的票面利率约为多少？

答：设票面利率为 a ，则每期支付的票面利息 $C = \frac{a \times 1000}{2}$

又因为：债券价值 = $C \times [1 - (1/(1+r)^t)]/r + (1000/(1+r)^t)$

其中 $r = 6.4\%/2 = 3.2\%$, $t = 12 \times 2 = 24$

可解得： $a = 8.2\%$

因此：债券的票面利率约为:8.2%

3.一份债券的价格为1093.85美元，其面值为1000美元，票面利率为10%，每年付息一次，到期期限6年。请问：它的当期收益率是多少？它的到期收益率是多少？哪个更高？为什么会这样？

答：注意到这份债券每年支付 $1000 \times 10\% = 100(\text{美元})$ 的利息

因此：当期收益率为 $100/1093.85 = 9.14\%$

设到期收益率为 r ，因为是每年付息一次，所以可以得到：

$$1093.85 = 100 \times [1 - (1/(1+r)^6)]/r + (1000/(1+r)^6)$$

可以解得： $r = 7.97\%$

因此：到期收益率为 7.97%

可以看到：当期收益率更高。原因在于当期收益率忽略了溢价债券在当前时点与到期日之间得隐含损失。

4.一份债券的价格为973.55美元，其面值为1000美元，票面利率为8.2%，每半年付息一次，到期期限4年。请问：它的当期收益率是多少？它的到期收益率是多少？哪个更高？为什么会这样？

答：这份债券每半年支付 $1000 \times 8.2\% / 2 = 41$ (美元) 的利息，年支付额为 82美元

因此：当期收益率为 $82 / 973.55 = 8.42\%$

设每期贴现率为 r ，可以得到：

$$973.55 = 41 \times [1 - (1/(1+r)^8)]/r + (1000/(1+r)^8)$$

可以解得： $r = 4.50\%$ 但是要注意此处 r 为每半年期的收益率，将这个数字乘以 2 才能得到到期收益率

因此：到期收益率为 $2r = 9.00\%$

可以看到：到期收益率更高。原因在于当期收益率忽略了折价债券在当前时点与到期日之间得隐含收益

5.现有两份除了利息和价格不同意外其他条件均相同的债券，它们的到期期限都是10年，且均为每年付息一次。第一份债券的票面利率为9.6%，售价为955.28元。第二份债券的票面利率为11.6%，则其售价应为多少？

答：由于这两份债券十分相似，本题我便假设他们会按照相同的收益率 r 进行定价。

可以根据票面利率为 9.6%的债券信息来计算收益率，即构建方程：

$$955.28 = 1000 \times 9.6\% \times [1 - (1/(1+r)^{10})]/r + (1000/(1+r)^{10})$$

可解得： $r = 10.34\%$ 设票面利率为 11.6%的债券售价为 A ，则：

$$A = 116 \times [1 - (1/(1+r)^{10})]/r + (1000/(1+r)^{10})$$

可解得 $A = 1076.30$ (元)

即第二份债券的售价应该为：1076.30(元)

6.某支债券以其票面价值1000元的105.96%出售，票面利率为4.6%，每半年付息一次，到期期限为10年，求该债券的到期收益率。

答：由题可知债券价格为 $1000 \times 105.96\% = 1059.6$ (元)，又因为票面利率为 4.6%，每半年付息一次，因此这份债券每半年支付 $1000 \times 4.6\% = 23$ (元) 的利息，年支付额为 46元，设每期贴现率为 r ，可以得到：

$$1059.6 = 23 \times [1 - (1/(1+r)^{20})]/r + (1000/(1+r)^{20})$$

可以解得： $r = 1.94\%$ 但是要注意此处 r 为每半年期的收益率，将这个数字乘以 2 才能得到到期收益率

因此：到期收益率为 $2r = 3.88\%$

7.如果国库券现在的收益率为4.3%，通货膨胀率为2.5%，那么实际利率近似值为多少？而精确的实际利率为多少？

答：因为：名义利率 \approx 实际利率 + 通货膨胀率

所以：实际利率 \approx 名义利率 - 通货膨胀率

即国库券现在的实际利率近似值为 1.8%

又因为：名义利率 = 实际利率 + 通货膨胀率 + 实际利率 \times 通货膨胀率

所以可以计算实际利率的精确值为：1.756%

8.某支永续债券的面值为1000元，票面利率为 3.8%，投资者要求6.9%的收益率，则其发行价格应为多少？

答：设发行价格应该为 A 对永续债券来说：

$$A = 1000 \times 3.8\% / 6.9\% = 550.72 \text{(元)}$$

即其发行价格应该为：550.72元

9.某支债券的面值为1000元，票面利率为 9.2%，到期期限为20年，前10年每半年付息一次，但在后10年不支付利息。如果该债券的现价为1088.28元，那么其到期收益率为多少？

答：设每期贴现率为 r 则由题知每期支付的利息为 $1000 \times 9.2\% / 2 = 46$ (元)

$$1088.28 = 46 \times (1 - (1/(1+r)^{20}))/r + (1000/(1+r)^{40})$$

可解得： $r = 2.51\%$ 又因为此处 r 为每半年期的收益率

故到期收益率为 $2r = 5.02\%$

10.某支债券的面值为1000元，到期期限为20年，在前5年没有利息支付，在中间10年每年支付100美元利息，在最后5年每年支付120美元利息。如果这只债券的到期收益率是10%，那么该债券的现价为多少？

答：设该债券的现价为 A 则：

$$A = 1000/(1+r)^{20} + 100 \times (1/(1+r)^5 - 1/(1+r)^{15})/r + 120 \times (1/(1+r)^{15} - 1/(1+r)^{20})/r$$

其中 $r = 10\%$

可解得： $A = 639.07$ (元)

即该债券的现价为 639.07 元