

金融工程第三次作业

怀菁

2023 年 11 月 13 日

第 2 题

协议签订后，利率互换的价格是其价值。

协议签订时，利率互换的互换定价是使其初始价值为 0 时的固定利率。

第 3 题

设本金为 100 美元。

$$\frac{5.4}{2} \times e^{-5\% \times 0.5} + \frac{5.4}{2} \times e^{-5\% \times 1} + \frac{5.4}{2} \times e^{-5\% \times 1.5} + (100 + \frac{5.4}{2}) \times e^{-r_2 \times 2} = 100 \quad (1)$$

可得 $r_2 = 5.342\%$

$$\frac{5.5}{2} \times e^{-5\% \times 0.5} + \frac{5.5}{2} \times e^{-5\% \times 1} + \frac{5.5}{2} \times e^{-5\% \times 1.5} + \frac{5.5}{2} \times e^{-5.342\% \times 2} + (100 + \frac{5.5}{2}) \times e^{-r_{2.5} \times 2} = 100 \quad (2)$$

可得 $r_{2.5} = 5.442\%$

$$\frac{5.6}{2} \times e^{-5\% \times 0.5} + \frac{5.6}{2} \times e^{-5\% \times 1} + \frac{5.6}{2} \times e^{-5\% \times 1.5} + \frac{5.6}{2} \times e^{-5.342\% \times 2} + \frac{5.6}{2} \times e^{-5.442\% \times 2.5} + (100 + \frac{5.6}{2}) \times e^{-r_3 \times 3} = 100 \quad (3)$$

可得 $r_3 = 5.544\%$

第 4 题

美元利息 = $1000 \times 8\% = 80$ 万美元

日元利息 = $120000 \times 5\% = 6000$ 万日元

债券组合

$$B_D = 80 \times e^{-9\% \times 1} + 80 \times e^{-9\% \times 2} + 1080 \times e^{-9\% \times 3} = 964.4 \quad (4)$$

$$B_F = 6000 \times e^{-4\% \times 1} + 6000 \times e^{-4\% \times 2} + 126000 \times e^{-4\% \times 3} = 123055 \quad (5)$$

$$\text{现值} = \frac{123055}{110} - 964.4 = 154.282$$

远期外汇组合

$$\text{远期汇率} = 1/110 \times e^{(9\% - 4\%) \times \{1,2,3\}} = \{0.009557, 0.010047, 0.010562\}$$

$$\text{利息远期价值} = (80 - 6000 \times \{0.009557, 0.010047, 0.010562\}) e^{-9\% \times \{1,2,3\}} = \{20.71, 16.47, 12.69\}$$

$$\text{本金远期价值} = (1000 - 120000 \times 0.010562) e^{-9\% \times 3} = 210.46$$

$$\text{价值} = 210.46 - 12.69 - 16.47 - 12.69 = 154.282$$

第 5 题

$$\text{外币 } B_F = 30 \times (e^{-3\% \times \{1,2,3,4,5,6\}}) + 1030 \times e^{-3\% \times 6} = 1162.59564$$

$$\text{本币 } B_D = 56 \times (e^{-8\% \times \{1,2,3,4,5,6\}}) + 756 \times e^{-8\% \times 6} = 722.67724$$

$$\text{损失} = SB_F - B_D = 1162.59564 \times 0.8 - 722.67724 = 206.599272$$

第 6 题

信用风险：交易对手违约的风险，如果涉及本金交换，那么其风险大于仅交换利差的风险。

市场风险：利率风险和汇率风险，即利率或汇率朝着不利于交易者的方向变动，导致交易者付出更多现金流的风险。