財管第三次作業參考解答

1.

此題為充份分散投資(債務)可以降低風險的問題。由於 A 銀行的債權較 B 銀行分散，因此 A 銀行所面對的風險將小於 B 銀行所面對的風險。

(分析)

令 X 表示銀行收回的金額，則兩家銀行的期望值為：

$$E(X_A) = 100 \times [5 \times (0.95) + 0 \times (0.05)] = 475$$

$$E(X_B) = 1 \times [500 \times (0.95) + 0 \times (0.05)] = 475$$

A 銀行和 B 銀行可以回收的期望金額都是 475 億元，但我們再由變異數來測量他們面對同樣期望金額所面對的風險：

$$\mathrm{Var}(X_A) = 100 \times [(5 - 4.75)^2 \times 0.95 + (0 - 4.75)^2 \times 0.05] = 118.75$$

$$\mathrm{Var}(X_B) = 1 \times [(500 - 475)^2 \times 0.95 + (0 - 475)^2 \times 0.05] = 11875$$

由比較變異數可得知$\mathrm{Var}(X_B) > Var(X_A)$，因此可以知道在同樣的期望金額下，銀行 A 所面對的風險是比銀行 B 還要來的小的。

2.

(a) 股票報酬率＝股利收益率＋資本利得率

$$= \frac{DIV_1}{P_0} + \frac{P_1 - P_0}{P_0} = \frac{(DIV_1 + P_1) - P_0}{P_0}$$

	P_0	$DIV_1 + P_1$	股票報酬率
公司 A	40	42.4	0.06
公司 B	25	31.5	0.26

(b) 投資組合：放空公司 A 股票 100 萬(2.5 萬張)、買進公司 B 股票 300 萬(12 萬張)。

<table>
<tr><th colspan="3">期初</th><th colspan="3">期末</th></tr>
<tr><td rowspan="2">放空 A 股票</td><td>金額</td><td>+100 萬元</td><td rowspan="2">回補 A 股票</td><td>金額</td><td>-106 萬元</td></tr>
<tr><td>張數</td><td>-2.5 萬張</td><td>張數</td><td>+2.5 萬張</td></tr>
<tr><td rowspan="2">買進 B 股票</td><td>金額</td><td>-300 萬元</td><td rowspan="2">賣出 B 股票</td><td>金額</td><td>+378 萬元</td></tr>
<tr><td>張數</td><td>+12 萬張</td><td>張數</td><td>-12 萬張</td></tr>
<tr><td>期初投資金額</td><td colspan="2">-200 萬元</td><td>期末投資報酬</td><td colspan="2">+272 萬元</td></tr>
</table>

$$\text{投資組合報酬率} = \frac{272 - 200}{200} = 0.36$$

因此我們可以知道，當我們的投資組合裡包含兩種以上的證券時，我們可以藉由放空報酬率較小的證券，並買進報酬率較高的證券，以獲得比個別證券報酬率還要高的報酬率。

(c) 以期初來看，投資組合的資產價值為 200 萬元，股票 A 價值為-100 萬元(因為放空，擁有負的資產)，股票 B 價值為 300 萬元，故：

$$W_A = -\frac{100}{200} = -\frac{1}{2}$$

$$W_B = \frac{300}{200} = \frac{3}{2}$$

W_A：股票 A 在投資組合的權重

W_B：股票 B 在投資組合的權重

(d) $E(R_P) = W_A \times E(R_A) + W_B \times E(R_B) = -\frac{1}{2} \times 0.06 + \frac{3}{2} \times 0.26 = 0.36$

$$\begin{aligned} \mathrm{Var}(R_p) &= W_A^2 \times \mathrm{Var}(A) + W_B^2 \times \mathrm{Var}(B) + 2W_A \times W_B \times \mathrm{Cov}(A,B) \\ &= 0.25 \times (0.25)^2 + 2.25 \times (0.5)^2 + 2 \times 0.5 \times (-1.5) \times 0.2 \\ &= 0.2781 \end{aligned}$$

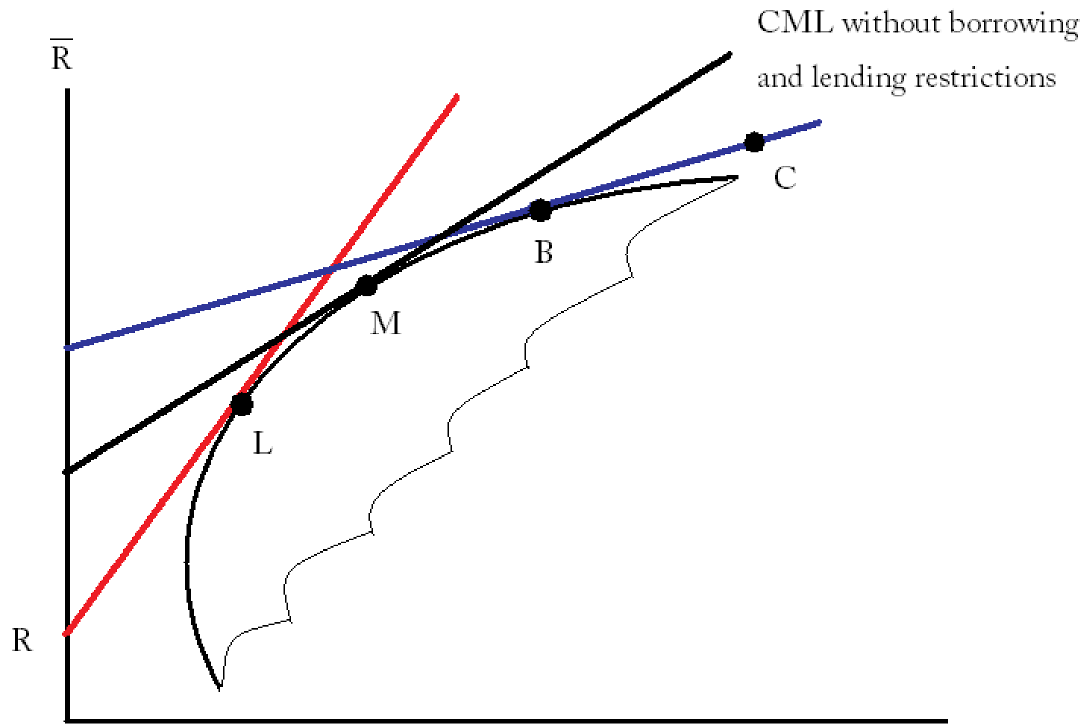
$$投資組合報酬率標準誤(SE_P) = \sqrt[2]{\mathrm{Var}(R_p)} = 0.5274$$

$$投資組合報酬率標準誤平均 = W_A \times SE(A) + W_B \times SE(B) = 0.625$$

投資組合的標準差小於個別資產標準差的加權平均值，即表示有風險分散的情況。

3.

(a)



當存款利率小於放款利率時，可繪出兩條直線與原效率前緣切於兩點，此時資本市場線分為三個部分：

(1)R 至 L 的紅色線段

(2)LMB 之弧線

(3)B 右上方之藍色線段

(b) 只要 borrowing rate 大於 lending rate，portfolio M 仍是符合效率準則的資產。

(c) 不會。

4. 若 ABC 基金為符合效率準則之組合，則 ABC 基金即為 m：

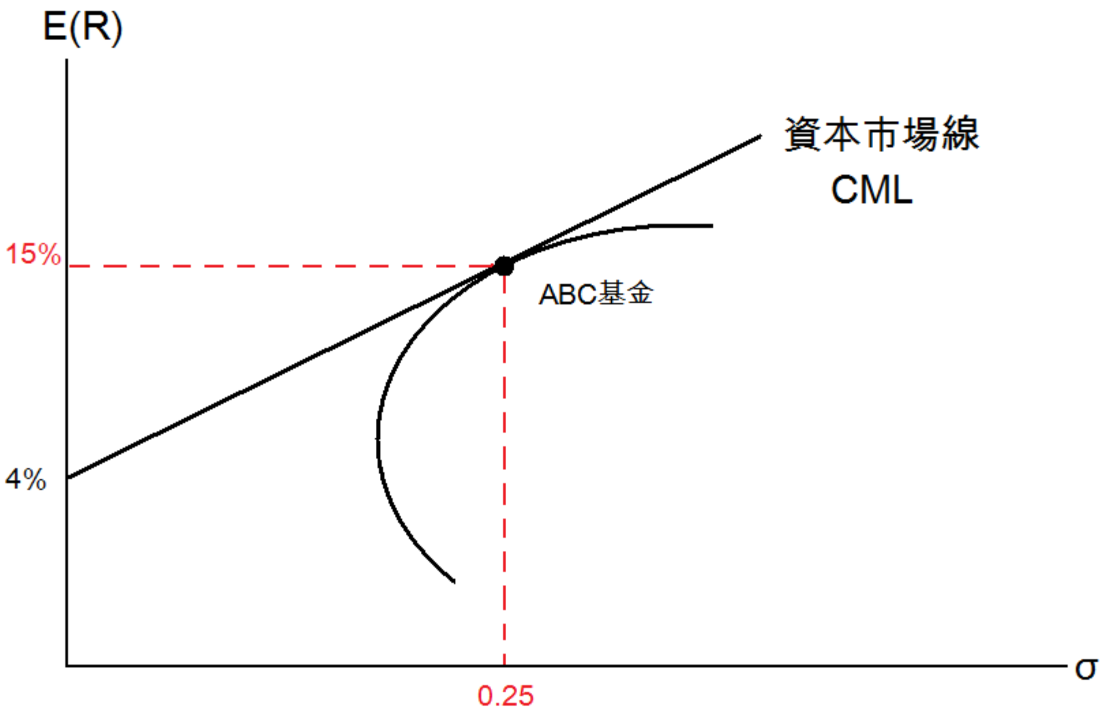
ABC 基金之預期報酬率(R_M)= 15%

ABC 基金之標準差(σ_M) = 0.25

無風險利率(R_f)= 4%

ABC 基金之資產投資權重$(W_M) = \frac{115}{100} = 1.15$

(a) ABC 基金符合「效率準則」，則資本市場線（CML）為：



(b) 投資組合標準誤(σ_P)= $|W_M| \times \sigma_M = 1.15 \times 0.25 = 0.2875$

投資組合預期報酬率 E(R_p)= $R_f + \left[\frac{E(R_M)-R_f}{\sigma_M}\right] \times \sigma_p = 4\% + \left[\frac{15\%-4\%}{0.25}\right] 0.2875 = 16.65\%$

(c) 若一年後，ABC 基金報酬率較原所預期上升 25%，則黃朝之投資報酬率為：

$R_p = R_f + \left[\frac{R_M \times 1.25 - R_f}{\sigma_M}\right] \times \sigma_p = 4\% + \left[\frac{15\% \times 1.25 - 4\%}{0.25}\right] 0.2875 = 20.9625\%$

or

$R_p = R_M \times 1.25 \times 1.15 - R_f \times 0.15 = 20.9625\%$

(d) 若一年後，ABC 基金報酬率較原所預期下降 20%，則黃朝之投資報酬率為：

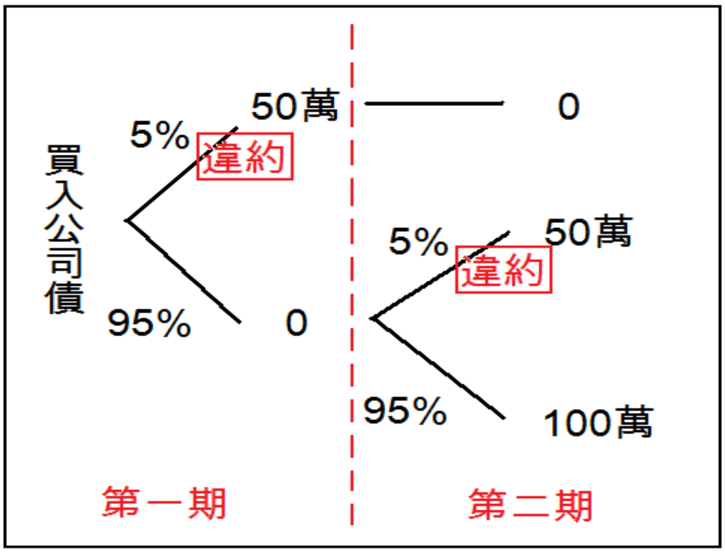
$R_p = R_f + \left[\frac{R_M \times 0.8 - R_f}{\sigma_M}\right] \times \sigma_p = 4\% + \left[\frac{15\% \times 0.8 - 4\%}{0.25}\right] 0.2875 = 13.2\%$

or

$R_p = R_M \times 0.8 \times 1.15 - R_f \times 0.15 = 13.2\%$

5.

(e) 此公司債在第一期和第二期所面對之報酬樹狀圖：



第一期的預期現金流量：

$E(CF_1) = 5\% \times 50 + 95\% \times 0 = 2.5$(萬元)

第二期的預估現金流量：

$E(CF_2) = 5\% \times E\left(CF_2 \middle| \text{第一期違約}\right) + 95\% \times E\left(CF_2 \middle| \text{第一期無違約}\right)$

$= 5\% \times 0 + 0.95 \times [0.05 \times 50 + 0.95 \times 100]$

$= 92.625$(萬元)

(f) 由遠期利率公式我們可以知道：

$$f_{12} = \frac{(1+r_{02})^2}{(1+r_{01})} - 1 \Rightarrow 12\% = \frac{(1+r_{02})^2}{(1.1)} - 1 \Rightarrow r_{02} = 10.995\%$$

故公司債當期價格為：

$$P_0 = \frac{E(CF_1)}{1.1} + \frac{E(CF_2)}{(1+10.995\%)^2} = \frac{2.5}{1.1} + \frac{92.625}{(1+10.995\%)^2} = 77.456(\text{萬元})$$

6.

(g) 因為此債券之貝他值為零(無風險)，故此債券的殖利率即為無風險利率：

$$R_f = 13.64\%$$

此債券之期望收入為：

$$E(CF_1) = 5\% \times 50 + 95\% \times 100 = 97.5(\text{萬元})$$

此債券之價格為：

$$P_0 = \frac{97.5}{(1+13.64\%)} = 85.8(\text{萬元})$$

(h) 由證券市場線(SML)得到：

$$E(R_i) = R_f + [\overline{r_m} - R_f] \times \beta_i$$

$$\rightarrow 14.01\% = 13.64\% + 0.05 \times [\overline{r_m} - 13.64\%]$$

$$\rightarrow \overline{r_m} = 21.04\%$$

此債券之價格變為：

$$P_0 = \frac{97.5}{(1 + 14.01\%)} = 85.519(萬元)$$

7.

(i) 由證券市場線(security market line；SML)，我們可知：

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] \times \beta_i = 5\% + [15\% - 5\%] \times 1.5 = 20\%$$

由於此預期報酬率已反應此債券之風險，故我們可以用此當作此債券之折現率。故此債券的價值為：

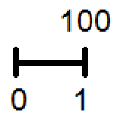
$$P_0 = \frac{E(C)}{1 + E(R_i)} = \frac{100}{1.2} = 83.33$$

(j) 由題意知：各期的實際現金收入和預期現金收入的差額都是互相獨立，因此即使在 T 期違約但在 T+1 期仍然是會有預期 100 萬的收入，和一般的永續債券不同，因為一般的永續債券只要在 T 期違約，則 T 期以後(T+1，T+2，T+3...)將不再有收入，意指一般的永續債券每期的現金收入其實是相依的，故在此我們不可用永續債券的公式計算：

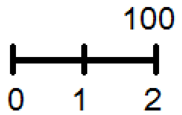
$$P_0 = \frac{E(C)}{E(R_i)}$$

而是應該把此債券拆解成無限張 T 期到期的零息債券，

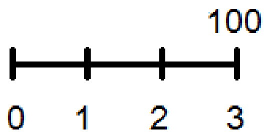
第一期到期的零息債券，在第零期的價格為 83.33



第二期到期的零息債券，在第一期的價格為 83.33



第三期到期的零息債券，在第二期的價格為 83.33



我們可以知道此價格為確定值，可用無風險利率折現，故此永續債券的價值為：

$$P = 83.33 + \frac{83.33}{(1 + 0.05)} + \frac{83.33}{(1 + 0.05)^2} + \frac{83.33}{(1 + 0.05)^3} + \cdots = 1749.93$$