MÔ HÌNH PHÂN TÍCH ĐỊNH GIÁ TÀI SẢN TÀI CHÍNH I

I. Mua ký quỹ

➔ Nguyên tắc: Sử dụng một phần tiền đầu tư và vay phần còn lại.

➔ Tài khoản ký quỹ (Margin Account)

- Quỹ ban đầu (Initial margin): thông thường bằng 50% giá trị tài sản.
- Quỹ duy trì (Maintenance margin): khoản tiền tối thiểu phải có trong tài khoản trước khi bổ sung thêm tiền vào.
- Yêu cầu thêm vốn (Margin call): thông báo từ nhà môi giới yêu cầu nộp thêm tiền vào tài sản.

➔ Ví dụ:

Ban đầu: ○ \$70/1CP ○ 50%: Quỹ ban đầu ○ 40%: Quỹ duy trì ○ Mua 1000 CP	Nhà đầu tư mua 1000 CP với giá \$70000 Cần vay \$35000 và vốn bỏ ra \$35000
Giá CP còn \$60/1CP	Giá CP chỉ còn \$60000 → vốn \$25000 Lượng vốn >40% → chưa cần Margin Call
Margin Call	P: giá cổ phiếu để gọi Margin Call $\frac{1000P - \$35000}{1000P} = 40\% \rightarrow P = \$58.33$

II. Bán khống(Short sale)

➔ Mục đích: kiếm lời dựa vào sự giảm giá của tài sản trong tương lai

➔ Cơ chế hoạt động:

- Người bán khống (Short-seller) vay tài sản từ đại lý hoặc nhà môi giới theo hình thức ký quỹ.
- Bán tài sản và gửi tiền vào tài khoản ký quỹ.
- Đóng vị trí bán bằng cách mua lại tài sản để trả lại bên cho vay.

➔ Ví dụ:

Ban đầu: ○ \$100/1CP ○ 50%: Quỹ ban đầu ○ 30%: Quỹ duy trì ○ Mua 100 CP	Nhà đầu tư bán 100 CP với giá \$10,000 Cần bỏ thêm 50% làm vốn → \$5000
Giá CP là \$110/1CP	Giá CP \$11,000 → vốn \$4000 Lượng vốn >30% → chưa cần Margin Call
Margin Call	P: giá cổ phiếu để gọi Margin Call: $\frac{15000-100P}{100P} = 30\% \rightarrow P =$ \$115.38

III. Các tham số

➔ **Các tham số cơ bản**

	Lợi suất tài sản: r_i	**Lợi suất danh mục: r_P**
Tỷ trọng đầu tư tài sản i: w_i	$r_P = \sum_{i=1}^{N} w_i\, r_i$	
Lợi suất kỳ vọng:	$E(r) = \sum_s p(s) r(s)$	$E(r_P) = \sum_{i=1}^{N} w_i\, E(r_i)$
Phương sai:	$V(r) = \sigma^2 = \sum_s p(s) \left(r(s) - E(r)\right)^2$	$V(r_P) = \sigma_P^2 = \sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} w_i w_j Cov(r_i, r_j)$

➔ **Hiệp phương sai**

- Hiệp phương sai lợi suất tài sản i và j

$$Cov(r_i, r_j) = E\left[\left(r_i - E(r_i)\right)\left(r_j - E(r_j)\right)\right]$$

$$(TH\ rời\ rạc) = \sum_s p(s)\,[r_i(s) - E(r_i)]\,[r_j(s) - E(r_j)]$$

- Hiệp phương sai giữa lợi suất tài sản và danh mục:

$$Cov(r_k, r_P) = \sum_{i=1}^{N} w_i . Cov(r_k, r_i) = W'.\sigma^k$$

- Hiệp phương sai giữa lợi suất danh mục và danh mục:

$$Cov(r_Q, r_P) = \sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} w_i u_j Cov(r_i, r_j)$$

➔ **Hệ số tương quan**

$$\rho_{ij} = \frac{Cov(r_i, r_j)}{\sigma_i \sigma_j}$$

IV. Mô hình hóa sự lựa chọn của nhà đầu tư

➔ Hàm lợi ích tài sản: $u(x)$

➔ Hàm lợi ích kỳ vọng đối với tác nhân: $U(P)$

➔ Phân tích thái độ với rủi ro:

E ngại rủi ro	$\boldsymbol{u(E(P)) > U(P)}$	$\boldsymbol{u'' < 0}$	Hàm lõm
Ưa thích rủi ro	$u(E(P)) < U(P)$	$u'' > 0$	Hàm lồi

Bàng quan rủi ro	$u\left(E(P)\right) = U(P)$	$u" = 0$	Hàm tuyến tính

➔ Hệ số ngại rủi ro tuyệt đối:

$$ARA(u, W_0) = -\frac{u"(W_0)}{u'(W_0)}$$

➔ Hệ số ngại rủi ro tương đối:

$$RRA(u, W_0) = -\frac{W_0\, u"(W_0)}{u'(W_0)} = W_0 . ARA(u, W_0)$$

➔ Phần bù tương đương chắc chắn:

$$CE(u, P) = u^{-1}\left(U(P)\right)$$

- Khoản tiền để nhà đầu tư thờ ơ với ván bài.
- Mức giá tối thiểu nhà đầu tư đề ra để bán ván bài.

➔ Phần bù rủi ro:

$$RP(u, P) = E(P) - CE(u, P)$$

- Khoản tiền bỏ ra để tránh rủi ro.
- Phí bảo hiểm < RP → mua bảo hiểm

➔ Chi phí của ván bài:

$$C(u, P) = W_0 - CE(u, P)$$

- Giá mua cao nhất mà tác nhân có thể chấp nhận mua ván bài.

➔ **Bài toán tổng quát:**

Hàm lợi ích: $U(W)$

Tài sản ban đầu: W_0

Ván bài $L = (A, B; \alpha, \beta)$

➔ Lợi ích kỳ vọng của ván bài: $E(L) = \alpha . A + \beta . B$

➔ Lợi ích kỳ vọng khi nắm giữ ván bài: $U(L) = \alpha . U(A) + \beta . U(B)$

➔ Lợi ích khi nắm giữ khoản tiền tương đương với lợi ích kỳ vọng khi nắm giữ ván bài:$u\left(E(L)\right) = U(E(L))$

➔ Suy ra, thái độ với rủi ro như bảng trên.

➔ Khi nhà đầu tư nắm giữ có tài sản ban đầu và sở hữu ván bài L:

- Phân bố tài sản của tác nhân khi nắm giữ ván bài:

$$P = (A + W_0, B + W_0; \alpha, \beta)$$

- Giá trị kỳ vọng của tài sản P:

$$E(P) = \alpha . (A + W_0) + \beta . (B + W_0)$$

- Lợi ích kỳ vọng của nhà đầu tư:
$$U(W_0,P) = \alpha.U(A+W_0)+\beta.U(B+W_0) = const = 1 \text{ số } \gamma$$
- Phần bù tương đương chắc chắn:
$$CE(W_0,P) = u^{-1}(\gamma)$$
- Phần bù rủi ro:
$$RP(W_0,P) = E(P) - CE(W_0,P)$$
- Chi phí của ván bài:
$$C(W_0,P) = W_0 - CE(W_0,P)$$

V. Mô hình chỉ số đơn

➔ Quan hệ giữa lợi suất tài sản i và lợi suất chỉ số thị trường:
$$r_i = \gamma_i + \beta_{iI}.r_I + \varepsilon_i$$
➔ Mức độ rủi ro của nhà đầu tư khi nắm giữ tài sản i:
$$\sigma_i^2 = \beta_{iI}^2\sigma_I^2 + \eta_i^2$$
- Hệ số beta của tài sản: β_{iI}
- Độ lệch chuẩn của nhiễu ε_i: $\eta_i^2 = \frac{RSS}{n-2}$

➔ Ứng dụng SIM ước lượng hiệp phương sai:
$$V = \sigma_I^2[\beta\beta'] + [\eta^2(\varepsilon)]$$
- Excel: MMULT(RANGE 1:RANGE2)

➔ **Thuật toán EGP xác định danh mục tiếp tuyến:**

Bước 1: Tính tỷ số ERBi của tài sản i (Excess Return to Beta).
$$ERB_i = \frac{\overline{r_i} - r_f}{\beta_{iI}}$$
Sau đó sắp xếp các chỉ số ERBi theo thứ tự giảm dần tương ứng với từng tài sản.

Bước 2: Tính các hệ số Ci theo công thức sau:
$$C_i = \sigma_I^2\left[\frac{\sum_{j=1}^{i}\left(\frac{\overline{r_j}-r_f}{\eta_j^2}\right)*\beta_{jI}}{1+\sigma_I^2*\left(\sum_{j=1}^{i}\frac{\beta_{jI}^2}{\eta_j^2}\right)}\right]$$
Bước 3: Xác định hệ số ngưỡng C* (Cut-off).

So sánh ERBi với Ci để tìm số thứ tự k: C* = C_k với k sao cho: $ERB_i \geq C_i$ với $i \leq k$ và $ERB_i < C_i$ với $i > k$.

Khi đó danh mục tối ưu (danh mục tiếp tuyến) sẽ bao gồm các tài sản xếp từ 1 đến k. Các tài sản từ thứ tự k+1 trở đi sẽ không có mặt trong danh mục.

Bước 4: Tính tỷ trọng các tài sản trong danh mục tiếp tuyến.

Tính zi:

$$z_i = \frac{\beta_{jI}^2}{\eta_j^2}\left(\frac{\overline{r_i} - r_f}{\beta_{iI}} - C^*\right)$$

Tính các tỷ trọng:

$$w_i = \frac{z_i}{\sum_{i=1}^{N} z_i}$$

➔ **Tính VaR (Value at Risk)**

- VaR của một danh mục với chu kỳ k và độ tin cậy 1-α : VaR(k,α)
- Nhà đầu tư nắm giữ danh mục P sau chu kỳ k, với độ tin cậy 1-α, khả năng tổn thất một khoản |VaR(k,α)| trong điều kiện thị trường hoạt động bình thường.
- Nếu lợi suất tài sản là phân phối chuẩn:

$$VaR_{1-\alpha}(r_i) = E(r_i) + N_\alpha^{-1}\sigma_i$$
$$VaR_{1-\alpha}(i) = x_i.VaR_{1-\alpha}(r_i)$$

- Nếu lợi suất danh mục phân phối chuẩn:

$$VaR_{1-\alpha}(r_P) = E(r_P) + N_\alpha^{-1}\sigma_P$$

$$VaR_{1-\alpha}(P) = \Sigma x_i.VaR_{1-\alpha}(r_P)$$

α	$\mathbf{N^{-1}(\alpha)}$
1%	-2.33
2.5%	-1.96
5%	-1.65

- Nếu không có phân phối chuẩn:

Các mô hình VaR ở trên gọi là mô hình VaR đơn giản (Simple VaR) do giả thiết lợi suất có phân phối chuẩn. Trong thực tế có thể có các tài sản mà lợi suất r không có phân phối chuẩn, có thể là phân phối có "đuôi dầy", chẳng hạn phân phối T- Student chuẩn hoá với s bậc tự do.

Khi đó, ta thay N_α^{-1} bằng $t_\alpha^{*(s)}$, với s là bậc tự do trong khoảng từ 3 đến 6 (bằng nhiều bằng chứng thực nghiệm).

$$t_\alpha^{*(s)} = \frac{t_\alpha^{(s)}}{\sqrt{s(s-2)}}$$

Ta được:

$$VaR_{1-\alpha}(r_i) = E(r_i) + t_\alpha^{*(s)}\sigma_i$$

$$VaR_{1-\alpha}(r_P) = E(r_P) + t_\alpha^{*(s)}\sigma_P$$

VI. Danh mục rủi ro và 1 tài sản phi rủi ro // tối ưu

➔ Giả thiết: $\begin{cases} y = \text{tỷ trọng đầu tư danh mục rủi ro } P \\ 1 - y = \text{tỷ trọng đầu tư tài sản phi rủi ro } f \end{cases}$

$$r_C = (1-y)r_f + y.r_p$$

$$E(r_C) = r_f + y\big(E(r_P) - r_f\big)$$

$$\sigma_C = y.\sigma_P$$

$$\rightarrow E(r_C) = r_f + \frac{\big(E(r_P) - r_f\big)}{\sigma_P}\sigma_C$$

➔ Ta có các điểm thuộc đường phân bổ vốn CAL:

- Hệ số góc = Hệ số Sharp = $\frac{E(r_P) - r_f}{\sigma_P}$
- Hệ số chặn: r_f

➔ Phân bổ vốn theo khẩu vị rủi ro

- Nhà đầu tư có hàm lợi ích kỳ vọng:

$$U = E(r) - \frac{1}{2}A.\sigma_r^2$$

- Danh mục tối ưu có trọng số:

$$y^* = \frac{E(r_p) - r_f}{A.\sigma_p^2}$$

- Khi đó có 2 TH:
  - $0 \le y \le 1$: Nhà đầu tư sẽ đầu tư với tỷ lệ y vào danh mục tài sản rủi ro P và (1-y) vào tài sản phi rủi ro f
  - y > 1: Nhà đầu tư đầu tư 100% số vốn vào danh mục rủi ro P và vay thêm |1-y|% để đầu tư vào danh mục P

VII. Danh mục 2 tài sản rủi ro // phương sai nhỏ nhất

➔ Giả sử hai tài sản rủi ro là S và B

➔ Danh mục P với tỷ trọng đầu tư lần lượt là w_B và w_S

$$r_p = w_B . r_B + w_S . r_S$$
$$E(r_P) = w_B . E(r_B) + w_S . E(r_S)$$
$$\sigma_P^2 = (w_B . \sigma_B)^2 + (w_S . \sigma_S)^2 + 2w_B . \sigma_B . w_S . \sigma_S . \rho(r_B, r_S)$$

➔ Danh mục có phương sai nhỏ nhất là danh mục với mục đích phòng hộ rủi ro:

$$w_S^{min} = \frac{\sigma_B^2 - \sigma_S . \sigma_B . \rho(r_B, r_S)}{\sigma_B^2 + \sigma_S^2 - 2 . \sigma_S . \sigma_B . \rho(r_B, r_S)}$$
$$w_B^{min} = 1 - w_S^{min}$$

VIII. Danh mục 2 tài sản rủi ro và 1 tài sản phi rủi ro//rủi ro tối ưu

➔ Có hai tài sản rủi ro S và B và tài sản phi rủi ro F

➔ Lập 2 danh mục A và B gồm 2 tài sản rủi ro và tài sản phi rủi ro với trọng số khác nhau.

➔ Dùng hệ số Sharp để xác định danh mục chiếm ưu thế hơn hay có lợi nhuận cao hơn.

$$S_A = \frac{E(r_A) - r_f}{\sigma_A} > S_B \rightarrow danh\ mục\ A\ chiếm\ ưu\ thế\ hơn$$

➔ Danh mục rủi ro tối ưu là danh mục có hệ số Sharp lớn nhất:

$$w_B = \frac{E(R_B) \cdot \sigma_S^2 - E(R_S) \cdot Cov(R_B, R_S)}{E(R_B) \cdot \sigma_S^2 + E(R_S) \cdot \sigma_B^2 - [E(R_B) + E(R_S)] . Cov(R_B, R_S)}$$
$$w_S = 1 - w_B$$
$$R_B = r_B - r_f \ ; \ R_S = r_S - r_f$$

IX. Mô hình định giá tài sản vốn CAPM

➔ Danh mục thị trường M là danh mục bao gồm tất cả tài sản trên thị trường với trọng số tương ứng w_i^M và lợi suất danh mục thị trường $r_M = \sum w_i^M . r_i$

➔ Đường thị trường vốn CML

$$E(r_C) = r_f + \frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M} \sigma_C$$

➔ Xét tài sản i

- Sự đóng góp của i vào phần bù rủi ro thị trường:

$$w_i \left(E(r_i) - r_f\right)$$

- Phần bù rủi ro thị trường:

$$w_i Cov(r_i, r_M)$$

- Tỷ lệ lợi nhuận rủi ro của việc đầu tư vào tài sản i:

$$\frac{E(r_i) - r_f}{Cov(r_i, r_M)}$$

- Tỷ lệ lợi nhuận rủi ro của danh mục thị trường:

$$\frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M^2}$$

➔ Dạng phổ biến của CAPM:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i\ (E(r_M) - r_f)$$

- Hệ số beta: đo lường mức độ đóng góp của tài sản i vào phần rủi ro chung của danh mục thị trường

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_M)}{\sigma_M^2}$$

➔ Đường thị trường chứng khoán SML

➔ Dạng ngẫu nhiên của CAPM:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i\left(E(r_M) - r_f\right) + \varepsilon_i$$

➔ **Ứng dụng CAPM**

- Ước lượng ma trận hiệp phương sai:

$$V = \sigma_M^2[\beta\beta'] + [\eta^2(\varepsilon)]$$

- Phân tích rủi ro tài sản, danh mục
    - Tổng rủi ro tài sản = rủi ro hệ thống + rủi ro riêng

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2\sigma_M^2 + \sigma_{\varepsilon i}^2$$

    - Rủi ro danh mục:

$$\sigma_P^2 = (w'[\beta\beta']w) * \sigma_M^2 + w'V_\varepsilon w$$

- Tính VaR của tài sản, danh mục: tương tự chỉ số đơn nhưng thay σ^2
- Tính hệ số α của tài sản và danh mục
    - Hệ số α của tài sản

$$\alpha_i = E(r_i^\alpha) - \left[r_f + \beta_i\big(E(r_M) - r_f\big)\right]$$

        - α = 0: Tài sản được định giá đúng
        - α > 0: Tài sản được định giá thấp → Mua vào
        - α < 0: tài sản được định giá cao → Bán ra
    - Hệ số α của danh mục

$$\alpha_P = \sum w_i\alpha_i$$

- Định giá tài sản
    - Theo mô hình CAPM , ta có:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i\left(E(r_M) - r_f\right) = \frac{E(S_t) - S_0}{S_0}$$

- Kỳ vọng giá tương lai hay ước tính giá tương lai:

$$E(S_t) = \left(1 + E(r_i)\right).S_0$$

- Mức giá hiện tại:

$$S_0 = \frac{E(S_t)}{1 + E(r_i)}$$

X. Mô hình đa nhân tố

➔ Mô hình k nhân tố với lợi suất tài sản i:

$$r_i = \alpha_i + \sum \beta_{ik} F_k + \varepsilon_i$$

- β_{ik}: hệ số nhân tố
- $\alpha_i = E(r_i)$
- Dạng ma trận: $r = \alpha + \beta.F + \varepsilon$

➔ Mô hình k nhân tố với lợi suất danh mục

- $\begin{cases} Danh\ mục\ P: (w_1, w_2, \dots, w_n) \\ Lợi\ suất\ r_P = \sum w_i r_i \end{cases}$
- Phương trình nhân tố:

$$r_P = \alpha_P + \sum \beta_{Pk} F_k + \varepsilon_P$$

  - $\alpha_P = \sum w_i \alpha_i$
  - $\beta_{Pk} = \sum w_i \beta_{ik}$
  - $\varepsilon_P = \sum w_i \varepsilon_i$

➔ Ước lượng ma trận hiệp phương sai:

$$V = \beta V_F \beta' + V_\varepsilon$$

➔ Phân tích rủi ro tài sản, danh mục

- Tổng rủi ro tài sản = rủi ro hệ thống + rủi ro riêng

$$\sigma_i^2 = \sum \beta_{ik}^2.V(F_k) + V(\varepsilon_i)$$

- Rủi ro danh mục:

$$\sigma_P^2 = \sum \beta_{Pk}^2.V(F_k) + \sum w_i^2 V(\varepsilon_i)$$

➔ Tính VaR của tài sản, danh mục: như chỉ số đơn

XI. Lập danh mục phỏng theo

Cho danh mục Q có hệ số nhân tố β_{Qk}

Lập danh mục P thỏa mãn có $\beta_{Qk} = \beta_{Pk}$

Giải hệ pt: $\begin{cases} \sum w_i \beta_{ik} = \beta_{Qk} \\ \sum w_i = 1 \end{cases}$

➔ Ví dụ: Lập danh mục P phỏng theo Q có hệ số nhân tố là 1 và 3. Biết

$$\begin{cases} r_1 = 0.03 + F_1 - 4F_2 + \varepsilon_1 \\ r_2 = 0.05 + 3F_1 - 2F_2 + \varepsilon_1 \\ r_3 = 0.1 + 1.5F_1 + \varepsilon_1 \end{cases}$$

Ta có: $r_Q = \alpha_Q + F_1 + 3F_2 + \varepsilon_Q$

➔ $r_P = \alpha_P + F_1 + 3F_2 + \varepsilon_P$

$= w_1 r_1 + w_2 r_2 + w_3 r_3$

$$\begin{cases} w_1 + 3w_2 + 1.5w_3 = 1 \\ -4w_1 + 2w_2 = 3 \\ w_1 + w_2 + w_3 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} w_1 = -1.1 \\ w_2 = -0.7 \\ w_3 = 2.8 \end{cases} \rightarrow P = (-1.1; -0.7; 2.8)$$

XII. Lập danh mục nhân tố

➔ Danh mục đa dạng hóa tốt $\begin{cases} \text{đủ nhiều tài sản} \\ \text{trọng số đủ nhỏ} \\ \text{phần rủi ro riêng rất nhỏ} \end{cases}$

➔ Danh mục nhân tố $\begin{cases} \text{là danh mục đa dạng hóa tốt} \\ \text{có duy nhất 1 hệ số nhân tố bằng 1} \\ \text{các hệ số còn lại} = 0 \end{cases}$

- Danh mục nhân tố j là P(j) → $\beta_{P_j} = 1, \beta_{P_k} = 0$

$$r_{P(j)} = \alpha.p_j + F_j + \varepsilon_{P(j)}$$

➔ Cách lập danh mục nhân tố:

- Chọn k+1 tài sản chỉ có rủi ro nhân tố:

$$r_i = \alpha_i + \sum \beta_{ik} F_k$$

- Lập hệ phương trình và giải:

$$\begin{cases} \sum w_i^j \beta_{ik} = e_{jk} \\ \sum w_i^j = 1 \end{cases}$$

Trong đó: $e_{jk} = \begin{cases} 1 \text{ nếu } k = j \\ 0 \text{ nếu } k \neq j \end{cases}$

➔ Các đặc trưng của danh mục nhân tố

- Lợi suất kỳ vọng của danh mục nhân tố: $E\left(r_{P_j}\right) = \overline{\delta_J} = \sum w_i^j \alpha_i$

- Rủi ro danh mục nhân tố: $V\left(r_{P_j}\right) = V(F_j)$
- Phần bù rủi ro của danh mục nhân tố: $\lambda_j = E\left(r_{P_j}\right) - r_f$
  - $\lambda_j > 0$: F_1 có tác động **tích cực** đến lợi suất của các cổ phiếu
  - $\lambda_j < 0$: F_1 có tác động **tiêu cực** đến lợi suất của các cổ phiếu

➔ Ví dụ: Ví dụ 5.6

Cho 3 tài sản với phương trình nhân tố:

$$\begin{cases} r_1 = 0.08 + 2F_1 + 3F_2 \\ r_2 = 0.1 \quad + 3F_1 + 2F_2 \\ r_3 = 0.1 \quad + 3F_1 + 5F_2 \end{cases}$$

Hãy lập danh mục nhân tố P(1),P(2)

Có: $P(1): r_{P(1)} = \alpha.p_1 + 1F_1 + 0F_2$

$P(2): r_{P(2)} = \alpha.p_2 + 0F_1 + 1F_2$

Có : $\beta = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

Lập hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2w_1 + 3w_2 + 3w_3 = 1 \\ 3w_1 + 2w_2 + 5w_3 = 0 \\ w_1 + w_2 + w_3 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} w_1 = 2 \\ w_2 = 1/3 \\ w_3 = -4/3 \end{cases}$$

Ta suy ra $P(1): \left(2, \frac{1}{3}, -\frac{4}{3}\right) \rightarrow \alpha_{P_1} = \sum \alpha_i .\ w_i = 0.08 * 2 + 0.1 * \frac{1}{3} + 0.1 * -\frac{4}{3} = 0.06$

➔ $r_{P(1)} = 0.06 + F_1$

Tương tự:

$$\begin{cases} 2w_1 + 3w_2 + 3w_3 = 0 \\ 3w_1 + 2w_2 + 5w_3 = 1 \\ w_1 + w_2 + w_3 = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} w_1 = 3 \\ w_2 = -2/3 \\ w_3 = -4/3 \end{cases}$$

Ta suy ra $P(2): \left(3, \frac{-2}{3}, -\frac{4}{3}\right) \rightarrow \alpha_{P_2} = 0.04 \rightarrow r_{P(2)} = 0.04 + F_2$

XIII. Ứng dụng của danh mục nhân tố

➔ Lập danh mục phỏng theo danh mục

Có danh mục Q có hệ số nhân tố $\beta_{Q1}, \beta_{Q2}, \dots, \beta_{Qk}$

Danh mục S gồm k danh mục nhân tố và tài sản phi rủi ro f

$$w^s_{p(j)} = \beta_{Q_j} \quad ; \quad w^s_f = 1 - w^s_{P(j)}$$

Lợi suất danh mục phỏng theo

$$r_S = \sum \beta_{Q_j}.r_{p(j)} + \left(1 - \sum \beta_{Q_j}\right).r_f$$

- Bài tập:
  Lập danh mục S phỏng theo danh mục Q = (2;3) gồm 2 danh mục nhân tố ở bài trước và tài sản phi rủi ro f.

Có : $P(1): \left(2, \frac{1}{3}, -\frac{4}{3}\right)$ và $P(2): \left(3, \frac{-2}{3}, -\frac{4}{3}\right)$

Có: $w_{p(1)}^s = 2;\ \ w_{p(2)}^s = 3\ ;\quad w_f^s = 1 - w_{P(j)}^s = -4$

$$\rightarrow r_S = 2r_{p(1)} + 3r_{p(2)} - 4r_f$$

$$\Leftrightarrow r_S = 13r_1 - \frac{4}{3}r_2 - \frac{20}{3}r_3 - 4r_f$$

Vậy danh mục $S = \left(13; -\frac{4}{3}; -\frac{20}{3}; -4\right)$

➔ Lập danh mục phỏng theo tài sản:

- Cho tài sản i có phương trình nhân tố $r_i = \alpha_i + \sum \beta_{ik}.F_k + e_i$
- Danh mục S phỏng theo tài sản i có lợi suất

$$r_S = \sum \beta_{ik}\, r_{p(j)} + \left(1 - \sum \beta_{ik}\right).r_f$$

$$\rightarrow E(r_S) = r_f + \sum \beta_{ik}.\lambda_j$$

- Bài tập:
  Cho phương trình nhân tố tài sản i:

$$r_i = 0.08 + 2F_1 - 0.6F_2 + \varepsilon_i$$

  Lập danh mục S phỏng theo tài sản i.

Có : $P(1): \left(2, \frac{1}{3}, -\frac{4}{3}\right)$ và $P(2): \left(3, \frac{-2}{3}, -\frac{4}{3}\right)$

Có: $w_1^s = 2;\ \ w_2^s = -0.6\ ;\quad w_f^s = 1 - w_{P(j)}^s = -0.4$

$$\rightarrow r_S = 2r_{p(1)} - 0.6r_{p(2)} - 0.4r_f$$

$$\Leftrightarrow r_S = \frac{11}{5}r_1 + \frac{16}{15}r_2 - \frac{28}{15}r_3 - 0.4r_f$$

Vậy danh mục $S = \left(\frac{11}{5}; \frac{16}{15}; -\frac{28}{15}; -0.4\right)$