

# Rates and Return

August 9, 2023

```
[ ]: from IPython.display import Image
```

## 1 Interest Rates and Time Value of Money

### 1.1 Definitions

Giá trị thời gian của dòng tiền được hình thành trên sự tương đương về mặt giá trị giữa các dòng tiền diễn ra vào các thời điểm khác nhau.

*Dòng tiền nhận được vào hôm nay, rõ ràng được ưa thích hơn so với dòng tiền nhận được trong tương lai. Vì vậy chúng ta cần xây dựng một cơ sở nhất quán để so sánh giá trị của các công cụ tài chính khi dòng tiền được thanh toán vào các thời điểm khác nhau*

Lãi suất có thể được hiểu theo ba cách:

1. Tỷ lệ lợi tức đòi hỏi (Require rate of return -  $RRR$ )
2. Lãi suất chiết khấu (Discounted rate)
3. Chi phí cơ hội (Opportunity cost)

### 1.2 Determinants of Interest Rates

Lãi suất  $r$  bao gồm lãi suất thực phi rủi ro  $RRF$  và các phần bù ứng với các loại rủi ro khác nhau

$$r = RRF + IP + DP + LP + MP$$

*Lãi suất phi rủi ro danh nghĩa (nominal risk-free interest rate-  $NRF$ ) phản ánh sự kết hợp giữa lãi suất phi rủi ro thực và phần bù lạm phát*

$$NRF = (1 + RRF)(1 + IP) - 1 = RRF + IP + RRF \times IP \approx RRF + IP$$

## 2 Rates of Return

### 2.1 Holding Period Return

Lợi suất nắm giữ ( $HPR$ ),  $R$ , là tổng lợi nhuận thu được từ việc nắm giữ tài sản trong suốt thời kỳ đầu tư (bao gồm thu nhập lãi vốn và cổ tức/tiền lãi)

$$R = \frac{\Delta P + I}{P_0}$$

Đôi khi, lợi suất năm giữ có thể được tính từ lợi suất năm giữ theo các kỳ hạn:

$$R = \prod_{i=1}^N (1 + R_i) - 1$$

## 2.2 Arithmetic or Mean Return

*HPR* thường được báo cáo hàng ngày, hàng tháng, hàng năm... Trong trường hợp tài sản sinh lợi tức trong nhiều kỳ nắm giữ, việc chuẩn hóa lợi suất là một nhiệm vụ cần thiết, giúp nhà đầu tư dễ dàng hơn trong việc so sánh và thông hiểu vấn đề

Cách đơn giản nhất để chuẩn hóa lợi tức là sử dụng trung bình đại số

$$\overline{R_i} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{it}$$

Chuẩn hóa theo phương pháp này giả định rằng quy mô đầu tư vào đầu mỗi thời kỳ là như nhau

## 2.3 Geometric Mean Return

Đối với một danh mục đầu tư, quy mô luôn thay đổi sau mỗi kỳ bất chấp việc liệu danh mục này có xuất hiện dòng tiền vào/dòng tiền ra hay không. Lợi tức từ kỳ trước được gộp vào vốn ban đầu trong kỳ tiếp theo. Nhà phân tích cần sử dụng trung bình nhân để giải thích lợi tức trong trường hợp ghép lãi

$$\overline{R_{Gi}} = \sqrt[T]{\prod_{t=1}^T (1 + R_{it})} - 1$$

## 2.4 The Harmonic Mean

Trung bình điều hòa là một thước đo chuẩn hóa khác, thường được sử dụng trong trường hợp các biến được xét đến là tỷ suất hoặc tỷ lệ

$$\overline{R_{Hi}} = \frac{T}{\sum_{t=1}^T \frac{1}{R_{it}}}$$

Trung bình điều hòa thường được sử dụng trong một số trường hợp:

1. Hạn chế ảnh hưởng của giá trị ngoại lai
2. Sử dụng trong trường hợp biến được xét đến là tỷ suất hoặc tỷ lệ (ví dụ như  $P/E, P/B...$ )

3. Phù hợp với việc tính tỷ lệ trung bình (số lượng trên mỗi đơn vị). Một trong những ứng dụng nổi bật của trung bình điều hòa là xác định chi phí trung bình, với giả định các khoản đầu tư định kỳ có quy mô không đổi

### Ví dụ

- Một mẫu có các quan sát là 1, 2, 3, 4, 1000 có trung bình đại số là 202 trong khi trung bình điều hòa là 2.399 (tác động của giá trị ngoại lai là 1000 được giảm thiểu)
- Một nhà đầu tư chi 1000 USD mỗi lần để mua cổ phiếu của công ty X trong 5 lần. Giá mua cổ phiếu của ông này lần lượt là 22, 25, 28, 30, 33. Tính giá mua trung bình của nhà đầu tư

Thực tế thì khi giải bài toán này, chúng ta chỉ cần quan tâm đến việc nhà đầu tư này luôn đầu tư một lượng tiền cố định, trong khi giá trung bình có thể tính được bằng trung bình điều hòa

$$\bar{P} = \frac{5}{1/22 + 1/25 + 1/28 + 1/30 + 1/33} = 27.056$$

## 2.5 Other Means

Để giải quyết vấn đề quan sát ngoại lai, nhà phân tích có thể sử dụng một số giá trị chuẩn hóa khác:

- Trung bình lược bỏ (**Trimmed Mean**): giá trị trung bình đại số được tính sau khi lược bỏ một tỷ lệ phần trăm nhất định giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của dữ liệu
- Trung bình winsorized (**Winsorized Mean**): giá trị trung bình đại số được tính sau khi thay thế một tỷ lệ phần trăm nhất định giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của dữ liệu bằng các giá trị đại diện tương ứng

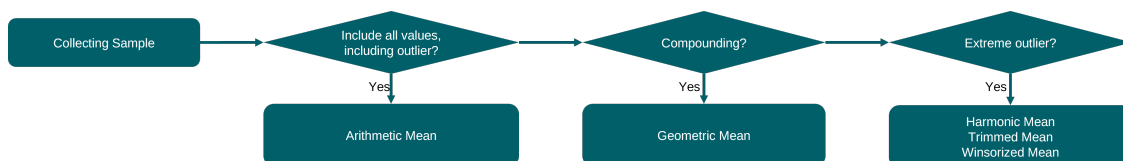
## 2.6 Which mean to use in what circumstances?

Trong việc lựa chọn giá trị trung bình phù hợp, nhà phân tích cần trả lời các câu hỏi sau:

- Có xét đến tất cả các giá trị (bao gồm các ngoại lai) hay không?
- Phân phối có đối xứng hay không?
- Có ghép lãi hay không?
- Có các giá trị ngoại lai cực đoan hay không?

```
[ ]: Image(filename = "Pictures/01.png")
```

```
[ ]:
```



## 3 Money-Weighted and Time-Weighted Return

### 3.1 Calculating the Money-Weighted Return

Tỷ lệ hoàn vốn theo trọng số quy mô cung cấp cho nhà đầu tư thông tin về số lãi thực tế mà anh ta nhận được từ khoản đầu tư của mình. Đại lượng này được xác định tương tự với tỷ lệ hoàn vốn nội bộ (*IRR*) và lợi suất đáo hạn trái phiếu (*YTM*). Tại đây, với góc nhìn của nhà đầu tư, dòng tiền ra chính là số tiền đầu tư của anh ta, và dòng tiền vào bao gồm những dòng tiền rút ra và/hoặc trả lại giữa thời kỳ đầu tư cùng với số tiền còn lại ở cuối kỳ đầu tư

### 3.2 Calculating the Time-Weighted Return

Một đại lượng đo lường lợi suất không nhạy cảm với việc bổ sung hoặc cắt bớt quy mô là tỷ lệ hoàn vốn theo trọng số thời gian. Tỷ lệ này đo lường tỷ lệ tăng trưởng kép của 1 đơn vị tiền đầu tư ban đầu vào danh mục đầu tư trong một khoảng thời gian đo lường định trước

Tỷ lệ hoàn vốn theo thời gian là thước đo hiệu suất được ưu tiên khi đánh giá các danh mục đầu tư chứng khoán được niêm yết công khai, bởi vì nó trung hòa các tác động của việc bổ sung hoặc rút bớt tiền mặt vào danh mục, điều vốn nằm ngoài tầm kiểm soát của người quản lý danh mục đầu tư

Việc xác định tỷ lệ hoàn vốn theo trọng số thời gian gồm 3 bước cơ bản:

1. Định giá danh mục đầu tư ngay trước khi hoạt động thay đổi quy mô đầu tư đáng kể xảy ra. Chia giai đoạn đánh giá tổng thể thành các giai đoạn phụ dựa trên thời điểm xuất hiện dòng tiền
2. Xác định lợi suất nắm giữ của danh mục đầu tư (*HPR*) cho từng thời kỳ phụ
3. Sử dụng công thức ghép lãi để tính tỷ lệ hoàn vốn theo thời gian trong năm. Nếu khoản đầu tư có thời kỳ trên 1 năm, giá trị trung bình nhân cần được tính đến.

## 4 Annualized Return

### 4.1 Non-annual Compounding Formula

$$PV = FV_n \left(1 + \frac{R_s}{m}\right)^{-mn}$$

### 4.2 Annualizing Returns

Để chuẩn hóa bất kỳ khoản lợi tức nào sinh ra trong thời kỳ ngắn hơn một năm, lợi tức của khoảng thời gian đó phải được “ghép lãi” theo số khoảng thời gian trong một năm. Ví dụ:

- Lợi tức theo tháng được ghép lãi 12 lần
- Lợi tức theo tuần được ghép lãi 52 lần
- Lợi tức theo quý được ghép lãi 4 lần
- Lợi tức theo ngày được ghép lãi 365 lần
- Lợi tức trong một thời kỳ  $n$  ngày được ghép lãi  $365/n$  lần

### 4.3 Continuously Compounded Returns

$$r_{t,t+1} = \ln \left( \frac{P_{t+1}}{P_t} \right) = \ln (1 + R_{t,t+1})$$

Về mặt bản chất, công thức trên được xây dựng như sau:

$$\begin{aligned} \frac{P_t}{P_0} &= \prod_{i=1}^t \frac{P_i}{P_{i-1}} \\ \Leftrightarrow \ln \left( \frac{P_t}{P_0} \right) &= \ln \left( \prod_{i=1}^t \frac{P_i}{P_{i-1}} \right) \\ \Leftrightarrow r_{0,t} &= r_{0,1} + r_{1,2} + \dots + r_{t-1,t} \end{aligned}$$

**Note:** Xác định giá trị cuối cùng của khoản đầu tư trị giá một đơn vị tiền khi:

- Sử dụng HPR: liên quan đến phép nhân  $(1 + R_{it})$
- Sử dụng lợi suất gộp liên tục: liên quan đến phép cộng (*Đây là một tính chất quan trọng*)

## 5 Other Major Return Measures and Their Applications

### 5.1 Gross and Net Return

**Tổng lợi nhuận (Gross Return)** là tiền lãi mà nhà đầu tư kiếm được trước khi khấu trừ các chi phí không liên quan trực tiếp đến việc tạo ra lợi nhuận và liên quan đến việc quản lý khoản đầu tư

- Chi phí giao dịch được tính đến khi xác định tổng lợi nhuận, bởi nó ảnh hưởng trực tiếp đến lợi nhuận nhà đầu tư kiếm được
- Các chi phí như chi phí quản lý, phí lưu ký, thuế... không được tính đến khi xác định tổng lợi nhuận, bởi vì chúng có thể thay đổi tùy theo quy mô của khoản đầu tư, tình trạng và các chính sách thuế...
- Tổng lợi nhuận là thước đo hợp lý để đánh giá và so sánh kỹ năng của các nhà quản lý tài sản, bởi nó không xét đến các chi phí quản lý một khoản đầu tư

**Lợi nhuận ròng (Net return)** là khoản tiền lãi mà nhà đầu tư thực sự nhận được sau khi khấu trừ tất cả các chi phí. Đây là tiêu chí phù hợp để đánh giá và so sánh sức hấp dẫn của tài sản đầu tư

### 5.2 Pre-Tax and After-Tax Nominal Return

- Nếu không có hướng dẫn khác, tất cả các lợi nhuận được thảo luận đều là lợi nhuận danh nghĩa trước thuế (chưa được điều chỉnh bởi thuế và lạm phát)
- Nghĩa vụ thuế làm giảm lợi nhuận ròng mà nhà đầu tư nhận được. Thu nhập vốn và thu nhập lãi vay/cổ tức; lãi vốn ngắn hạn và lãi vốn dài hạn... có thể được miễn thuế và/hoặc đánh thuế ở các mức khác nhau tùy thuộc vào chính sách của từng quốc gia
- Trong môi trường có thuế, lợi nhuận danh nghĩa sau thuế là một thước đo đánh giá kỹ năng quản lý của nhà đầu tư

### 5.3 Real Return

Lợi suất thực ( $RR$ ) được xác định như sau:

$$RR = \frac{(1 + RRF)(1 + RP)}{1 + IP} - 1$$

**Note:**  $(1 + RRF)(1 + RP)$  chính là đại diện cho lợi suất danh nghĩa

Lợi suất thực đặc biệt hữu ích trong việc so sánh lợi nhuận giữa các khoảng thời gian khác nhau bởi vì lạm phát là không giống nhau giữa các thời kỳ. Chỉ số này cũng rất phù hợp trong việc so sánh lợi suất giữa các quốc gia, khi đồng tiền được sử dụng cũng như tỷ lệ lạm phát giữa các quốc gia khác nhau là khác nhau

Cuối cùng, **lợi suất thực sau thuế** là tất cả những gì nhà đầu tư nhận được từ việc trì hoãn tiêu dùng và chấp nhận rủi ro sau khi trả thuế khi đầu tư. Đây là tiêu chuẩn đáng tin cậy trong việc đưa ra quyết định đầu tư. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này ít khi được sử dụng, do không có một khuôn mẫu xác định các thành phần thuế suất cụ thể cho từng nhà đầu tư

### 5.4 Leveraged Return

Sử dụng nợ, quy mô của vị thế đòn bẩy được tăng lên nhờ vốn bổ sung. Nếu danh mục đầu tư có đòn bẩy này có lợi suất tổng thể là  $R_P$ ,  $V_D$ ,  $V_E$  lần lượt là quy mô của nợ và vốn tự có,  $r_D$  là chi phí vay nợ; lợi suất có đòn bẩy  $R_L$  được xác định như sau:

$$R_L = \frac{R_P(V_D + V_E) - r_D V_D}{V_E} = R_P + \frac{V_D}{V_E}(R_P - r_D)$$

Như vậy, nếu  $R_P > r_D$ , sử dụng đòn bẩy làm tăng lợi suất của danh mục đầu tư, trong khi kết cục ngược lại xảy ra nếu  $R_P < r_D$