

Series cứu nguy kỳ thi CFA tháng 8 — Phần 2: Quant

CFA Level I · Song ngữ Việt–Anh · Bộ này lớn dần mỗi tuần

Mình soạn series này cho giai đoạn nước rút trước kỳ thi tháng 8 — toàn những thứ mình ước có ai đưa cho mình từ hồi mới ôn. Phần này về Quant — môn mất điểm do lỗi bấm máy nhiều hơn là do không hiểu bài.

Phần 2 (bản này) có gì:

- **3 bẫy máy tính TVM** — mode BGN/END, quy đổi r và N theo kỳ ghép, quy ước dấu dòng tiền.
- **Bảng quyết định Quant** — 6 cặp khái niệm dễ nhầm nhất (trung bình cộng/nhân, Type I/II, TWR/MWR...).
- **Bảng công thức Quant** — 4 nhóm: TVM · thống kê mô tả · xác suất & danh mục · kiểm định.
- **5 bẫy thống kê kinh điển + 20 câu tự luyện** kèm đáp án giải thích 1 dòng.

Các phần sau — đăng dần trong tháng 7: Fixed Income · Equity · Derivatives + AltInv · PM + Corporate Issuers · Ethics traps P2 · Econ...



3 bẫy máy tính TVM

Đề TVM hiếm khi đánh đố về lý thuyết — nó đánh vào tay bấm máy. Ba lỗi dưới đây chiếm phần lớn số điểm mất oan, và cả ba đều có đáp án bẫy chờ sẵn trong đề.

Bẫy 1 — quên mode BGN/END

Đề nói "trả **đầu** mỗi kỳ", "thanh toán ngay hôm nay", "tiền thuê trả trước" → đó là **niên kim đầu kỳ (annuity due)**, máy phải ở mode BGN. Mọi dòng tiền đến sớm hơn 1 kỳ, nên giá trị cao hơn đúng một thừa số:

$PV(\text{đầu kỳ}) = PV(\text{cuối kỳ}) \times (1 + r)$ — FV cũng vậy.

Ví dụ kiểu đề: hai đáp án chỉ lệch nhau đúng $(1 + r)$ lần — một cái là END, một cái là BGN. Bạn bấm đúng số mà chọn nhầm chế độ thì vẫn khoanh trúng... đáp án bẫy.

Cách né: đọc xong đề, việc đầu tiên là gạch chân thời điểm dòng tiền (đầu hay cuối kỳ). Và tập thói quen trả máy về END ngay sau mỗi bài dùng BGN — lỗi hay gặp nhất không phải quên bật, mà là quên tắt.

Bẫy 2 — r và N phải cùng đơn vị kỳ ghép

Ghép lãi theo tháng thì I/Y là lãi **tháng** và N là số **tháng** — không phải lãi năm và số năm. Vay 2 năm, lãi danh nghĩa 12% ghép tháng: $N = 24$, $I/Y = 1$.

So sánh hai khoản đầu tư khác tần suất ghép thì quy cả hai về **lãi suất hiệu dụng năm (effective annual rate — EAR)**:

$$EAR = (1 + r \text{ danh nghĩa} \div m)^m - 1$$

Ví dụ kiểu đề: 12% ghép quý hay 12.2% ghép năm? EAR của khoản đầu = $(1.03)^4 - 1 = 12.55\% \rightarrow$ tháng, dù con số danh nghĩa nhỏ hơn.

Cách né: để $P/Y = 1$ cố định và tự tay quy đổi r , N theo kỳ ghép — chậm hơn vài giây nhưng khó sai hơn nhiều so với đổi P/Y qua lại.

Bẫy 3 — quy ước dấu dòng tiền

Máy tính coi tiền **chi ra là âm, thu về là dương**. Nhập PV và FV cùng dấu rồi bấm I/Y → máy báo lỗi hoặc trả về con số vô nghĩa; bài trả góp mà PMT lẫn dấu với PV thì kết quả lệch hẳn.

Cách né: trước khi bấm CPT, tự hỏi "tiền đang chảy hướng nào?" — người đi vay: PV dương (nhận tiền), PMT âm (trả nợ); người cho vay thì ngược lại.

Quant còn dài — xác suất, phân phối, kiểm định nằm ở các trang sau. Trang bẫy này chỉ lo phần TVM vì đó là nơi mất điểm nhanh nhất.



Bảng quyết định Quant — 6 cặp dễ nhầm

Công thức thuộc rồi vẫn khoanh sai vì hai khái niệm nghe na ná nhau. Bảng này là "cái phanh" trước khi chọn công thức.

Tình huống dễ nhầm	Phân định
Trung bình cộng (arithmetic mean) vs trung bình nhân (geometric mean)	Dự báo lợi nhuận MỘT kỳ tới → trung bình cộng. Tốc độ tăng trưởng kép qua NHIỀU kỳ (annualize quá khứ) → trung bình nhân. Luôn có: $GM \leq AM$, chỉ bằng nhau khi mọi kỳ giống hệt nhau. Đề cho chuỗi lợi nhuận nhiều năm rồi hỏi "compound annual growth" → nhân, không phải cộng.
Phương sai tổng thể (population variance) vs phương sai mẫu (sample variance)	Khác nhau đúng một mẫu số: tổng thể chia N, mẫu chia n - 1 . Đề nói "a sample of..." → n - 1, kể cả khi con số chia n trông tròn trịa hơn (để cố tình cho vậy).
Type I vs Type II error	Type I = bác bỏ H_0 khi H_0 đúng — "kết án oan", xác suất chính là mức ý nghĩa α . Type II = KHÔNG bác bỏ H_0 khi H_0 sai — "thả lọt", xác suất là β . Power = 1 - β = bắt đúng. Tăng cỡ mẫu (α giữ nguyên) → β giảm, power tăng.
Loại trừ nhau (mutually exclusive) vs độc lập (independent)	Loại trừ nhau: $P(A \text{ và } B) = 0$ — xảy ra cái này thì không có cái kia. Độc lập: $P(A \text{ và } B) = P(A) \times P(B)$ — biết cái này KHÔNG đổi xác suất cái kia. Hai biến cố loại trừ nhau (xác suất dương) không bao giờ độc lập: biết A xảy ra là chắc chắn B không xảy ra.
Time-weighted return (TWR) vs money-weighted return (MWR)	TWR = tốc độ tăng trưởng kép của 1 đồng đầu tư, không bị ảnh hưởng bởi thời điểm khách nạp/rút tiền → chuẩn để so sánh nhà quản lý quỹ. MWR = chính là IRR của mọi dòng tiền vào/ra → phản ánh trải nghiệm của nhà đầu tư, phụ thuộc mạnh vào timing. Nạp thêm tiền ngay trước giai đoạn xấu → $MWR < TWR$.
Độ lệch chuẩn (standard deviation) vs sai số chuẩn (standard error)	Độ lệch chuẩn s đo độ phân tán của DỮ LIỆU. Sai số chuẩn đo độ dao động của TRUNG BÌNH MẪU: $SE = s \div \sqrt{n}$ — luôn nhỏ hơn s ($n > 1$) và co lại khi mẫu lớn dần. Khoảng tin cậy và thống kê kiểm định dùng SE; đề cho sẵn s để bạn quên chia căn n.

Bảng công thức Quant — 4 nhóm

Giá trị thời gian của tiền (time value of money)

- **Giá trị tương lai / hiện tại:** $FV = PV \times (1 + r)^N$ — $PV = FV \div (1 + r)^N$
- **Lãi suất hiệu dụng năm (effective annual rate — EAR)** $= (1 + r \text{ danh nghĩa} \div m)^m - 1$; ghép liên tục: $EAR = e^r - 1$
- **Niên kim đầu kỳ (annuity due):** $PV/FV = \text{giá trị niên kim cuối kỳ} \times (1 + r)$
- **Dòng tiền đều vô hạn (perpetuity):** $PV = PMT \div r$
- **NPV** = tổng các CF đã chiết khấu (gồm CF0 âm); **IRR** = suất chiết khấu làm $NPV = 0$

Thống kê mô tả (descriptive statistics)

- **Trung bình nhân (geometric mean return)** $= [(1+R_1)(1+R_2)\dots(1+R_T)]^{(1/T)} - 1$ — cho tăng trưởng nhiều kỳ
- **Trung bình điều hòa (harmonic mean)** $= n \div \sum(1/x_i)$ — giá mua bình quân khi mỗi kỳ bỏ số tiền bằng nhau
- **Phương sai mẫu** $s^2 = \sum(x_i - \bar{x})^2 \div (n - 1)$ — độ lệch chuẩn $s = \text{căn của } s^2$
- **Hệ số biến thiên (coefficient of variation — CV)** $= s \div \bar{x}$ — rủi ro trên mỗi đơn vị lợi nhuận, dùng so sánh chéo
- **Lệch phải (positive skew):** $\text{mean} > \text{median} > \text{mode}$ (đuôi bên phải); **kurtosis** > 3 = đuôi dày (leptokurtic)

Xác suất & danh mục (probability & portfolio)

- **Kỳ vọng danh mục:** $E(R_p) = \sum w_i \times E(R_i)$
- **Phương sai danh mục 2 tài sản:** $\sigma_p^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2 \cdot w_1w_2 \cdot \text{Cov}(R_1, R_2)$
- **Hệ số tương quan (correlation):** $\rho = \text{Cov}(R_1, R_2) \div (\sigma_1 \times \sigma_2)$ — chuẩn hóa về $[-1, +1]$, không có đơn vị
- **Độc lập:** $P(AB) = P(A) \times P(B)$ · **Loại trừ nhau:** $P(AB) = 0$
- **Tỷ số Sharpe** $= (R_p - R_f) \div \sigma_p$ · **Roy's safety-first** $= [E(R_p) - R_L] \div \sigma_p$ — đều là "chọn cái cao hơn"

Phân phối & kiểm định (distributions & testing)

- **z-score** $= (x - \mu) \div \sigma$ · **Sai số chuẩn (standard error)** $SE = s \div \text{căn } n$
- **Khoảng tin cậy (confidence interval)** $= \bar{x} \pm \text{hệ số tin cậy} \times SE$ — z khi biết σ hoặc mẫu lớn: 90% $\rightarrow 1.65$ · 95% $\rightarrow 1.96$ · 99% $\rightarrow 2.58$; chưa biết $\sigma \rightarrow$ thay z bằng t (df = $n - 1$)
- **Thống kê kiểm định:** $t = (\bar{x} - \mu_0) \div SE$, df = $n - 1$ — dùng t khi chưa biết σ tổng thể (hầu hết bài thi)
- **Type I** = bác bỏ H_0 đúng (xác suất = α) · **Type II** = giữ H_0 sai (xác suất = β) · **Power** $= 1 - \beta$
- **p-value** $< \alpha \rightarrow$ bác bỏ H_0 (p-value = mức α nhỏ nhất còn bác bỏ được)

Mẹo máy tính: 2ND CLR TVM trước mỗi bài · liếc mode BGN/END · để $P/Y = 1$ và tự quy đổi r, N theo kỳ ghép — chậm vài giây, khó sai.

5 bẫy thống kê kinh điển

1. Chia n hay $n - 1$ — đề luôn cho sẵn con số sai

Đề nói "**sample**" mà bạn chia n là dính bẫy: phương sai mẫu chia $n - 1$. Distractor chia n lúc nào cũng có mặt trong 3 đáp án, và thường là con số "đẹp" hơn. *Mẹo nhớ*: mẫu "mất một bậc tự do" cho việc ước lượng trung bình → mẫu số hụt đi 1.

2. Annualize nhiều năm bằng trung bình cộng

+50% rồi -50%: trung bình cộng nói 0%/năm, nhưng 100 đồng của bạn còn 75 — lỗ thật 25%, tức -13.4%/năm theo **trung bình nhân (geometric mean)**. Trung bình cộng luôn "nói tốt" cho chuỗi lợi nhuận biến động; chuỗi càng biến động, khoảng cách AM - GM càng lớn. *Mẹo nhớ*: nhiều kỳ nối nhau = phép NHÂN các $(1 + R)$ — nên trung bình cũng phải là trung bình NHÂN.

3. Type I / Type II — "án oan" và "thả lọt"

H_0 như bị cáo được coi vô tội. **Type I** = kết án oan (bác bỏ H_0 đúng) — xác suất đúng bằng α mình tự chọn. **Type II** = thả lọt (giữ H_0 sai) — xác suất β . **Power** = $1 - \beta$ = bắt đúng tội phạm. Giảm α (xử "chặt" hơn) thì β tăng — hai loại sai đánh đổi nhau; chỉ tăng cỡ mẫu mới giảm được cả hai.

4. Skewness — đuôi bên nào, mean chạy bên đó

Lệch phải (positive skew): đuôi dài bên PHẢI, vài quan sát cực lớn kéo mean lên cao nhất → **mean > median > mode**. Lệch trái thì đảo toàn bộ. Median luôn đứng giữa. *Mẹo nhớ*: lệch phải = đúng thứ tự từ điển mean → median → mode, từ lớn đến nhỏ.

5. Correlation — ba cách nó đánh lừa bạn

Một: ρ chỉ đo quan hệ **TUYẾN TÍNH** — hai biến quan hệ chặt kiểu parabol vẫn có thể cho $\rho \approx 0$. Hai: một **outlier** đủ sức tạo ra tương quan ảo (spurious correlation) rất cao. Ba: tương quan cao $\neq$ **nhân quả** — để tả hai chuỗi cùng tăng rồi gài đáp án "X gây ra Y" → loại.

Mini-questions — TVM & lãi suất (câu 1–10)

Câu nhận định: trả lời **Đ** (đúng) / **S** (sai). Câu trắc nghiệm: chọn A/B/C. Đáp án + giải thích ở trang cuối — làm hết rồi hãy lật. **(Đề thi thật là trắc nghiệm 3 lựa chọn, không có dạng đúng/sai — Đ/S ở đây chỉ để luyện nhanh wording.)**

1. Lãi suất danh nghĩa 12%/năm, ghép lãi theo quý. **Lãi suất hiệu dụng năm (EAR)**:
A) 12.00% · B) 12.55% · C) 12.68%
2. Cổ phiếu ưu đãi trả cổ tức cố định 5 USD/năm vĩnh viễn, suất chiết khấu 8%. Giá trị hiện tại:
A) 40 USD · B) 5.4 USD · C) 62.5 USD
3. (Đ/S) Với cùng PMT, r , N , **niên kim cuối kỳ (ordinary annuity)** có PV cao hơn **niên kim đầu kỳ (annuity due)**.
4. Gửi 100 USD, kỳ hạn 2 năm, lãi 10%/năm ghép theo năm. Giá trị cuối kỳ:
A) 120.0 · B) 121.0 · C) 121.6
5. (Đ/S) Vay trả góp 2 năm, lãi danh nghĩa 12%/năm ghép tháng: nhập máy $N = 2$ và $I/Y = 12$ là đúng.
6. (Đ/S) Với dòng tiền thông thường (chi đầu tư trước, thu về sau), $NPV > 0$ tại suất chiết khấu bằng chi phí vốn nghĩa là IRR lớn hơn chi phí vốn.
7. (Đ/S) Khi giải I/Y trên máy tính, nhập PV và FV cùng dấu thì máy vẫn cho kết quả đúng.
8. Mua cổ phiếu giá 100 USD, trong năm nhận cổ tức 2 USD, cuối năm bán 110 USD. **Lợi nhuận kỳ nắm giữ (holding period return — HPR)**:
A) 12% · B) 10% · C) 8%
9. (Đ/S) **Money-weighted return (MWR)** không bị ảnh hưởng bởi thời điểm nhà đầu tư nạp hay rút tiền.
10. (Đ/S) Cùng một lãi suất danh nghĩa, ghép lãi càng dày thì EAR càng cao — ghép liên tục cho EAR cao nhất.



Mini-questions — Thống kê (câu 11–20)

Tính nhanh + bẫy khái niệm. Vẫn quy ước cũ: Đ/S hoặc chọn A/B/C — đáp án ở trang sau.

11. Lợi nhuận 3 năm: 2%, 4%, 6%. **Độ lệch chuẩn mẫu (sample standard deviation):**

A) 1.6% · B) 2.0% · C) 2.8%

12. Danh mục +50% năm 1, –50% năm 2. Tốc độ tăng trưởng kép bình quân năm (**trung bình nhân — geometric mean**):

A) –13.4% · B) 0% · C) –25%

13. (Đ/S) Trung bình nhân luôn nhỏ hơn hoặc bằng trung bình cộng của cùng một chuỗi, chỉ bằng khi mọi quan sát giống nhau.

14. Phân phối **lệch phải (positive skew)** — thứ tự đúng:

A) mean > median > mode · B) mean < median < mode · C) mean = median = mode

15. (Đ/S) **Type II error** là bác bỏ H_0 khi H_0 đúng.

16. (Đ/S) Giữ nguyên mức ý nghĩa α , tăng cỡ mẫu làm tăng **power** của kiểm định.

17. (Đ/S) Kiểm định cho p-value = 0.03 với $\alpha = 5\%$: chưa đủ cơ sở bác bỏ H_0 .

18. Danh mục 60% cổ phiếu (kỳ vọng 10%) và 40% trái phiếu (kỳ vọng 5%). Kỳ vọng danh mục:

A) 7.5% · B) 7.0% · C) 8.0%

19. Độ lệch chuẩn mẫu 20%, $n = 25$. **Sai số chuẩn (standard error)** của trung bình mẫu:

A) 0.8% · B) 20.0% · C) 4.0%

20. (Đ/S) Hai biến cố **loại trừ nhau (mutually exclusive)** có xác suất dương thì không thể **độc lập (independent)**.

✓ Đáp án

1. **B** — $EAR = (1 + 0.12 \div 4)^4 - 1 = 12.55\%$; A là quên ghép lãi, C là ghép theo tháng.
2. **C** — $PV \text{ perpetuity} = 5 \div 0.08 = 62.5 \text{ USD}$; A nhân nhầm 5×8 , B là 5×1.08 (chỉ chiết khấu 1 năm).
3. **S** — Annuity due nhận tiền sớm hơn 1 kỳ nên PV CAO hơn: $PV(\text{đầu kỳ}) = PV(\text{cuối kỳ}) \times (1 + r)$.
4. **B** — $FV = 100 \times (1.10)^2 = 121$; A là lãi đơn ($100 + 2 \times 10$), C là ghép bán niên $(1.05)^4$ — để nói ghép năm.
5. **S** — Ghép tháng: $N = 24$ kỳ, $I/Y = 1\%/kỳ$. r và N phải cùng đơn vị kỳ ghép.
6. **D** — NPV tại chi phí vốn $> 0 \Leftrightarrow IRR > \text{chi phí vốn}$ (dòng tiền thông thường, chỉ đổi dấu một lần).
7. **S** — PV và FV cùng dấu $\rightarrow$ máy báo lỗi hoặc I/Y vô nghĩa; dòng ra và dòng vào phải ngược dấu.
8. **A** — $HPR = (110 + 2 - 100) \div 100 = 12\%$; B quên cổ tức, C trừ nhầm cổ tức khỏi giá bán.
9. **S** — Đó là time-weighted. MWR chính là IRR của các dòng tiền nên phụ thuộc mạnh vào timing nạp/rút.
10. **D** — EAR tăng theo tần suất ghép; trần là ghép liên tục: $EAR = e^r - 1$.
11. **B** — Trung bình 4%, tổng bình phương độ lệch = 8, phương sai mẫu = $8 \div (3 - 1) = 4 \rightarrow SD = 2\%$; A chia $n = 3$ (công thức tổng thể), C là căn của 8 (quên chia).
12. **A** — GM = căn của $(1.5 \times 0.5) - 1 = -13.4\%/năm$; B là trung bình cộng (ảo), C là mức lỗ tích lũy 2 năm chưa quy về năm.
13. **D** — $GM \leq AM$ luôn đúng; chuỗi càng biến động khoảng cách càng rộng.
14. **A** — Đuôi phải kéo mean lên cao nhất; median luôn đứng giữa.
15. **S** — Bác bỏ H_0 đúng là Type I (xác suất = α); Type II là GIỮ H_0 sai.
16. **D** — n tăng $\rightarrow$ sai số chuẩn giảm $\rightarrow \beta$ giảm $\rightarrow$ power = $1 - \beta$ tăng.
17. **S** — $p(0.03) < \alpha(0.05) \rightarrow$ bác bỏ H_0 .
18. **C** — $0.6 \times 10\% + 0.4 \times 5\% = 8\%$; A là trung bình cộng bỏ trọng số, B là đảo ngược trọng số.
19. **C** — $SE = 20\% \div \text{căn } 25 = 4\%$; A chia thẳng cho $n = 25$, B quên chia.
20. **D** — Loại trừ nhau: $P(A \text{ và } B) = 0$; độc lập đòi $P(A \text{ và } B) = P(A) \times P(B) > 0$ — mâu thuẫn.

Từ Charter5m — app học CFA 5 phút/ngày song ngữ · charter5m.com

Charter5m là công cụ học độc lập, không liên kết với CFA Institute. CFA Institute không bảo trợ, xác nhận hay đảm bảo tính chính xác, chất lượng của tài liệu này. CFA® là nhãn hiệu đã đăng ký của CFA Institute.