

MACROECONOMICS (II)

Midterm Exam

April 23, 2026

1. 假設代表性個人追求效用現值和 $E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t)$ 最大，第 t 期的預算限制為：

$py_t + Rb_t = pc_t + p_k[k_{t+1} - (1-\delta)k_t] + b_{t+1} - b_t$ ，其中 $y_t = Af(k_t)$ 為其產出， $A > 0$ 為一外生的隨機變數， c_t 為消費。 p 和 p_k 分別為商品和資本財的價格， R 為債券利率，假設都不隨時間改變。 k_t 為第 t 期期初的資本數量， b_t 為第 t 期期初的債券金額。 E_0 為基於第 0 期資訊的條件期望值， $0 < \delta < 1$ 為資本折舊率， $0 < \beta < 1$ 為效用的折現因子， $t = 0, 1, 2, \dots, \infty$ 。

- (1) 請寫下此問題的 Bellman 方程式。(5 分)
 - (2) 請導出此問題的隨機 Euler 方程式，並解釋其經濟意義。(15 分)
 - (3) 如果此資本財價格為房價，那麼在均衡時房價和利率會成正比、反比還是不一定？為什麼？(10 分)
2. 台灣鄉下有許多小農，他們平時努力耕種或養殖，但除非自架網站，否則只好透過盤商幫他們銷售。一般來說，質量普通的產品會有幾個盤商代售，彼此競爭的結果使得價格波動較大；而量多或質精的產品則通常會用契作的方式直接銷售給商家或賣場，此時價格在契約期間內是固定的。請用寇斯猜想 (Coase Conjecture) 回答以下問題：¹
- (1) 經濟學教科書告訴我們競爭比獨佔好，所以照理說盤商競爭應該比只跟一家廠商簽契作合約來的好才對，那為什麼還會有小農選擇契作？難道教科書說的是錯的？(10 分)
 - (2) 經濟學教科書告訴我們價格僵固通常不是好事，因為這表示 Smith 所謂看不見的手 (invisible hand) 失去功能，² 所以從社會的角度而言，契作是否反而會有比較大的福利損失？試說明之。(10 分)

¹ Ronald H. Coase, "Durability and Monopoly," *Journal of Law and Economics*, 1972, 143-149.

² Adam Smith, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, 5th edition, 1789; Modern Library, 1994, p. 485.

3. 財務和總體經濟學有所謂效率市場假說 (*efficient market hypothesis*, EMH), 這個理論大致上是說: 沒有人可以打敗市場, 因為股價就像喝醉酒的人一樣, 會出現隨機漫步的現象, 醉漢向左或向右晃動 (股價漲或跌) 的機率各半, 因此除了今天的股價之外, 其它資訊都無法幫助你預測明天或未來的股價。
- (1) 如果有大學教授建議投資人購買指數股票型基金 (*exchange traded fund*, ETF) 就好, 因為一般投資人不會比他在金融業工作的學生更了解股市。這表示他認為台股滿足 EMH? 還是他應該勸金融業學生改行呢? (10 分)
- (2) Shannon, Kelly, Thorp 或明或暗都反對 EMH,³ 你認為他們反對的理由和市場出現的雜訊或噪音 (*noise*) 有什麼關係? 試說明之。(10 分)
- (3) 如果 EMH 成立, 根據凱利公式 (*Kelly formula*),⁴ 投資人應該投入股市的資金比例是多少? 還是無從得知? 試說明之。(5 分)
4. Hume 是效用這個名詞的始作俑者,⁵ 然而 Bernoulli 比他更早一年就使用過類似的概念,⁶ 但 Hume 是否受 Bernoulli 影響而提到效用則不得而知。
- (1) Bernoulli 是否和現在許多經濟學家一樣, 用效用來度量風險?⁷ (10 分)
- (2) 為什麼 Adam Smith 在道德情操論和國富論這兩本書中, 都反對效用這個概念? 試從此二書中任舉一例說明之。(15 分)
5. (bonus points) 本題可以不答, 答對可得 5 分, 答錯不扣分。
- “The process of substitution...is one form of competition...we do not assume that competition is perfect. Perfect competition requires a perfect knowledge of the state of the market...The older economists...partly for brevity and simplicity, partly because the term “free competition” had become almost a catchword, partly because they had not sufficiently classified and conditioned their doctrines, they often seemed to imply that they did assume this perfect knowledge.”
- 以上這段話是誰說的? (A) Adam Smith, (B) Ronald Coase, (C) Alfred Marshall, (D) Friedrich Hayek, (E) John Maynard Keynes, (F) Milton Friedman.

³ William Poundstone, *Fortune's Formula*, 20th anniversary edition, Picador, 2025.

⁴ John L. Kelly, Jr., “A New Interpretation of Information Rate,” *Bell System Technical Journal*, 1956, 917-926.

⁵ David Hume, *A Treatise of Human Nature*, Bk. II, 1739; Penguin, 1985.

⁶ Daniel Bernoulli, “Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk,” *Econometrica*, 1954, 23-36, 他 1738 年用的是利益或報酬 (*emolumentum*), 後來在 1954 年被翻譯成效用 (*utility*)。

⁷ 變異數和 Arrow-Pratt 提出的固定相對風險趨避 (*constant relative risk aversion*, CRRA) 指標, 是當代經濟學家最常用的兩種度量風險方式, 但二者本身卻都無法被直接度量。