HỒI QUY GIẢ
TRONG KINH TẾ LƯỢNG
(Spurious Regression)

GIỚI THIỆU

- Trong các nghiên cứu định lượng không hiếm trường hợp chúng ta gặp kết quả hồi quy cho thấy có sự tương quan giữa 2 chuỗi thời gian không có liên quan với nhau.
- Ví dụ, chúng ta tạo ra 2 chuỗi thời gian như sau:

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t$$

$$X_t = X_{t-1} + v_t$$

Với u ~ N(0,1); v ~ N(0,1); Cov(u, v) = 0; $Y_0 = 0$; và $X_0 = 0$

GIỚI THIỆU

- Hồi quy Y theo X cho thấy có sự tương quan giữa 2 biến này.
- Theo Yule (1926) tương quan này là tương quan giả bởi vì 2 chuỗi thời gian này không dừng (kể cả trong trường hợp mẫu lớn).
- Theo Granger và Newbold (1974), nếu $R^2 > d$ chúng ta nghi ngờ hồi quy là hồi quy giả

KIỂM ĐỊNH TÍNH DỪNG

- Phương pháp đồ thị
- Hàm tự tương quan mẫu (SAC) và correlogram

Hệ số tương quan mẫu ρ_k:

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \frac{Cov(Y_t, Y_{t-k})}{Var(Y_t)}$$

$\rho_k \sim N(0, 1/n)$

KIỂM ĐỊNH TÍNH DỪNG

- Q-stat test

H0: $\rho_1 = \rho_2 = ... = \rho_k = 0$

Ha: Có ít nhất một $\rho_k \neq 0$

$$Q = n\sum_{k=1}^{m} \hat{\rho}^2{}_k$$

Dạng Ljung-Box:

$$Q = n(n+2)\sum_{k=1}^{m} \frac{\hat{\rho}^2{}_k}{n-k} \sim \chi_m{}^2$$

KIỂM ĐỊNH TÍNH DỪNG

- Dickey-Fuller test (H_0: chuỗi thời gian không dừng)

  H0: $\rho = 1$ hay $\delta = 0$

- $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$
- $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$
- $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t$
- $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t$
- $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \Sigma \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$ (u có tương quan chuỗi)

BIẾN ĐỔI CHUỖI KHÔNG DỪNG THÀNH CHUỖI DỪNG

- Đối với chuỗi random walk ($Y_t = Y_{t-1} + u_t$)

➔Lấy sai phân bậc 1 hoặc bậc 2

- Đối với chuỗi có tính xu hướng

$Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + u_t,$

➔Khử tính xu hướng bằng cách hồi quy hàm số trên , sau đó tính

$$\hat{u}_t = Y_t - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 t = Y_t^*$$

HỒI QUY ĐỒNG KẾT HỢP (Cointegrating Regression)

$$PCE_t = \beta_1 + \beta_2 PDI_t + u_t$$

trong đó PCE là chi tiêu tiêu dùng cá nhân; PDI là thu nhập khả dụng cá nhân

PCE và PDI là các chuỗi không dừng ➔ có thể có hồi quy giả (hồi quy không xác thực)

- Hồi quy một chuỗi không dừng trên một chuỗi có không dừng khác có thể là hồi quy thực với điều kiện sau đây:

HỒI QUY ĐỒNG KẾT HỢP (tt)

- Điều kiện: Nếu một tổ hợp tuyến tính giữa các chuỗi không dừng này là một chuỗi dừng thì hồi quy này là hồi quy thực và được gọi là hồi quy đồng kết hợp

$$u_t = PCE_t - \beta_1 - \beta_2 PDI_t$$

- Nếu u_t dừng ➔ hồi quy đồng kết hợp
- Kết quả hồi quy thể hiện mối quan hệ dài hạn, hoặc ở điểm cân bằng (equilibrium) giữa các 2 biến.
- β_2 được gọi là hệ số góc đồng kết hợp

KIỂM ĐỊNH ĐỒNG KẾT HỢP

- **Kiểm định Engle-Granger (EG)**
- H_0: u^ có unit root (không dừng)
- Sử dụng kỹ thuật kiểm định của DF nhưng các trị tới hạn của EG
- Giá trị kiểm định DF là -3,78 so với các giá trị tới hạn của EG tương ứng 1%, 5%, và 10% là -2,5899; -1,9439; và – 1,6177

➔ u_t có tính dừng, hay PCE_t và PDI_t là 2 chuỗi đồng kết hợp

KIỂM ĐỊNH ĐỒNG KẾT HỢP (tt)

- **Kiểm định hồi quy đồng kết hợp Durbin_Watson (CRDW)**
- Ho: d = 0 (ρ = 1; u^ là chuỗi không dừng)
- So sánh DW trong kết quả hồi quy ban đầu (d=0,5316) với các trị tới hạn của CRDW tương ứng với 1%, 5%, và 10% là 0,511; 0,386; và 0,322
- Nếu d lớn hơn trị tới hạn ➔ bác bỏ Ho

ĐỒNG KẾT HỢP và CƠ CHẾ HIỆU CHỈNH SAI SỐ (ECM)

- Trong ngắn hạn, sự đồng kết hợp có thể bị mất cân bằng.
- u_t thể hiện sai số cân bằng (equilibrium error)

➔ Cơ chế hiệu chỉnh sai số được sử dụng để sửa chữa sự mất cân bằng này (Engle và Granger)

ĐỒNG KẾT HỢP và CƠ CHẾ HIỆU CHỈNH SAI SỐ (ECM)

- Định lý Granger

$$\Delta PCE_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta PDI_t + \alpha_2 u_{t-1} + \varepsilon_t$$

- ΔPCE_t và ΔPDI_t thể hiện biến động ngắn hạn của PCE_t và PDI_t, trong khi u_{t-1} thể hiện sự hiệu chỉnh hướng tới dài hạn.
- Dấu của α_2 được kỳ vọng là âm.
- $|\alpha_2|$ thể hiện tốc độ khôi phục trạng thái cân bằng.
- α_1 đo lường tác động ngắn hạn của PDI lên PCE

ĐỒNG KẾT HỢP và CƠ CHẾ HIỆU CHỈNH SAI SỐ (ECM)

- $\Delta \hat{PCE}_t = 11{,}6918 + 0{,}2906\ \Delta PDI_t - 0{,}086\ \hat{u}_{t-1}$

  t (5,32) (4,17) (-1,60)

  $R^2 = 0{,}17$ d = 1,923