

Chương 5:  
TỰ TƯƠNG QUAN

Th.S NGUYỄN PHƯƠNG

Bộ môn Toán kinh tế  
Trường Đại học Ngân hàng TPHCM  
Blog: <https://nguyenphuongblog.wordpress.com>  
Email: [nguyenphuong0122@gmail.com](mailto:nguyenphuong0122@gmail.com)

Ngày 18 tháng 9 năm 2016

# NỘI DUNG

- 1 Các giả thiết của mô hình hồi quy
- 2 Bản chất của tự tương quan
- 3 Hậu quả
- 4 Nguyên nhân của tự tương quan
- 5 Phát hiện tự tương quan
- 6 Khắc phục hiện tượng tự tương quan
  - Phương pháp bình phương bé nhất tổng quát GLS - FGLS
  - Phương pháp sai phân
  - Ví dụ

## Các giả thiết của mô hình

- ✓ Giả thiết 1: Kỳ vọng của sai số ngẫu nhiên tại mỗi giá trị  $(X_{2i}, \dots, X_{ki})$  bằng 0, tức là

$$E(u_i) = E(u|X_{2i}, \dots, X_{ki}) = 0.$$

- ✓ Giả thiết 2: Phương sai của sai số ngẫu nhiên tại mỗi giá trị  $(X_{2i}, \dots, X_{ki})$  đều bằng nhau, tức là

$$\text{var}(u|X_{2i}, \dots, X_{ki}) = \sigma^2, \forall i.$$

- ✓ Giả thiết 3: Không có hiện tượng tự tương quan giữa các  $u_i$ , tức là

$$\text{cov}(u_i, u_j) = 0, \quad \forall i \neq j.$$

- ✓ Giả thiết 4: Giữa các biến độc lập  $X_2, X_3, \dots, X_k$  không có đa cộng tuyến.

- ✓ Giả thiết 5: Các sai số ngẫu nhiên có phân phối chuẩn:

$$u_i \sim N(0, \sigma^2).$$

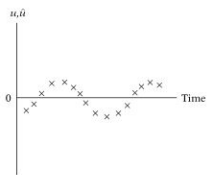
Tự tương quan là sự tương quan giữa các sai số ngẫu nhiên được sắp xếp theo thứ tự thời gian (trong số liệu chuỗi thời gian) hoặc không gian (trong số liệu chéo), tức là

$$\text{cov}(u_i, u_j) \neq 0.$$

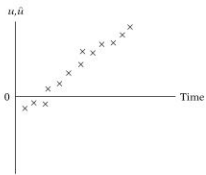
Trong chuỗi thời gian, tự tương quan (còn được gọi là tương quan chuỗi) là tương quan trễ của một chuỗi đã cho với chính nó, bị chậm lại bởi một số đơn vị thời gian

$$\text{cov}(u_t, u_{t+s}) \neq 0, \text{ với } s \text{ là hằng số khác } 0.$$

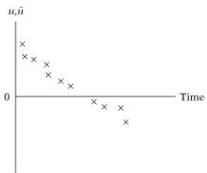
# Bản chất của tự tương quan



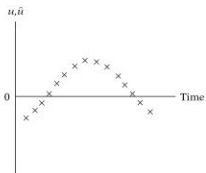
(a)



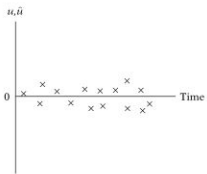
(b)



(c)



(d)



(e)

Hiện tượng tự tương quan giữa các sai số ngẫu nhiên có thể sinh ra theo các lược đồ tự hồi quy bậc khác nhau:

- Lược đồ tự hồi quy bậc 1 (AR1):  $u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t$ ,  $\varepsilon_t$  là ồn trắng.
  - Nếu  $|\rho| < 1$  thì chuỗi thời gian  $u_t$  gọi là chuỗi dừng.
  - Nếu  $|\rho| = 1$  thì chuỗi thời gian  $u_t$  gọi là chuỗi không dừng.
  - Nếu  $|\rho| > 1$  thì chuỗi thời gian  $u_t$  gọi là chuỗi bùng nổ.
- Lược đồ tự hồi quy bậc p (ARp):
 
$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \text{ là ồn trắng.}$$

$$\rho_j : \text{hệ số tương quan có độ trễ } j, j=1,2,\dots,p.$$

## Hậu quả của tự tương quan

- ▶ Các ước lượng OLS vẫn là ước lượng tuyến tính không chệch nhưng không phải là ước lượng hiệu quả  $\rightarrow$  không phải là ước lượng không chệch tốt nhất.
- ▶ Phương sai các hệ số ước lượng thu được bằng phương pháp OLS là chệch.
- ▶ Kết luận từ bài toán xây dựng khoảng tin cậy là không đáng tin cậy và thường là bé hơn so với khoảng tin cậy đúng.
- ▶ Kết luận từ bài toán kiểm định giả thuyết thống kê về các hệ số là không đáng tin cậy.