

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - LUẬT

KHOA TOÁN KINH TẾ

Chương 4. Mối quan hệ giữa Lý thuyết xác suất với TKUD, Kinh tế lượng và DBKT

Thành phố Hồ Chí Minh, 2020

Nội dung

- 1 Mô phỏng dữ liệu trong TKUD
- 2 Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL
- 3 Tính dừng chuỗi thời gian trong DBKT

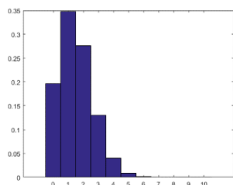
1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối nhị thức

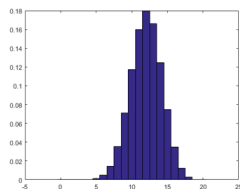
Giả sử phân phối nhị thức với xác suất thành công bao gồm 3 trường hợp: xác suất thành công thấp $p < 0.5$, xác suất thành công bình thường $p \approx 0.5$ và xác suất thành công cao $p > 0.5$.

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

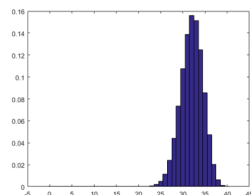
Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối nhị thức



a. Số phép thử $n = 10$,
xác suất thành công
 $p = 0.15$



b. Số phép thử $n = 20$,
xác suất thành công
 $p = 0.6$

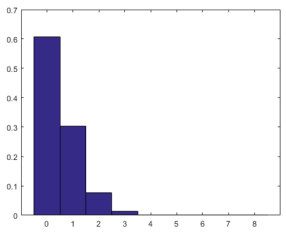


c. Số phép thử $n = 40$,
xác suất thành công
 $p = 0.8$

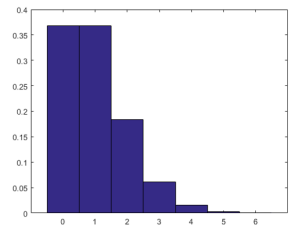
Hình: Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối nhị thức

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Poisson



a. Phân phối Poisson với $\lambda = 0.5$

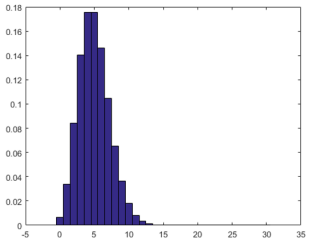


b. Phân phối Poisson với $\lambda = 1$

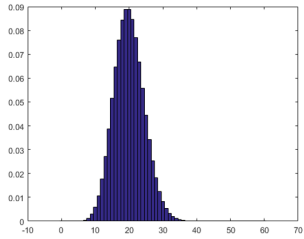
Hình: Xác suất thành phần của phân phối Poisson với tham số λ khác nhau, lần lượt các tham số λ từ hình a và b là 0.5, 1

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Poisson



c. Phân phối Poisson với $\lambda = 5$

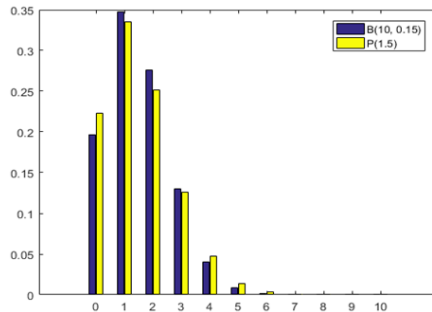


d. Phân phối Poisson với $\lambda = 20$

Hình: Xác suất thành phần của phân phối Poisson với tham số λ khác nhau, lần lượt các tham số λ từ hình c và d là 5 và 20

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

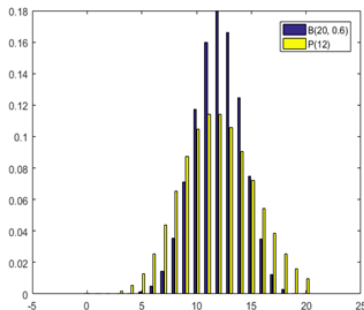
Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Poisson



Hình: Các xác suất thành phần của phân phối nhị thức $B(10, 0.15)$ và phân phối Poisson $P(1.5)$

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

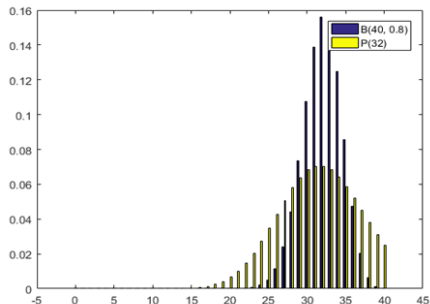
Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Poisson



Hình: Xác suất thành phần của phân phối nhị thức $B(20, 0.6)$ và phân phối Poisson $P(12)$

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

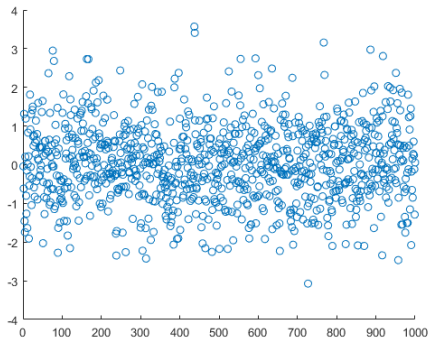
Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Poisson



Hình: Xác suất thành phần phân phối nhị thức $B(40,0.8)$ và phân phối Poisson $P(32)$

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

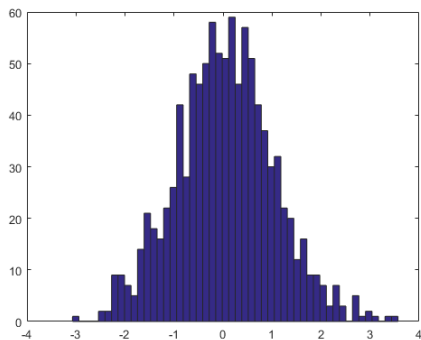
Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối chuẩn tắc



Hình: Biểu diễn dữ liệu của 1000 quan sát tuân theo phân phối chuẩn tắc $N(0, 1)$

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

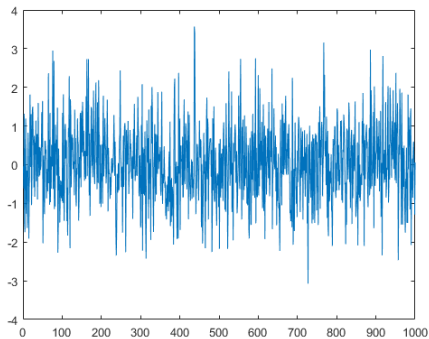
Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối chuẩn tắc



Hình: Đồ thị phân phối của dữ liệu $N(0, 1)$

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối chuẩn tắc

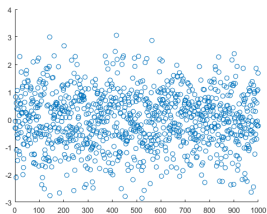


Hình: Đồ thị đường biểu diễn tập dữ liệu tuân theo phân phối $N(0, 1)$

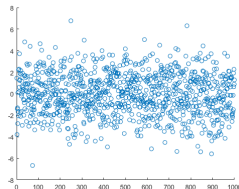
1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối chuẩn

$$N(\mu, \sigma^2)$$



a. Dữ liệu $N(0, 1)$



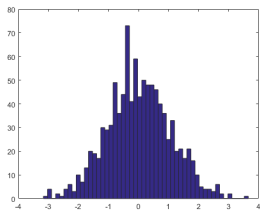
b. Dữ liệu $N(0, 2^2)$

Hình: Biểu diễn dữ liệu khi tuân theo hai PPXS có cùng chung trung bình và phương sai khác nhau

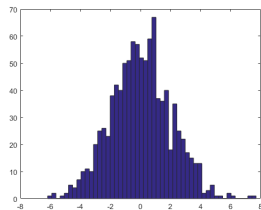
1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối chuẩn

$$N(\mu, \sigma^2)$$



a. Dữ liệu $N(0, 1)$

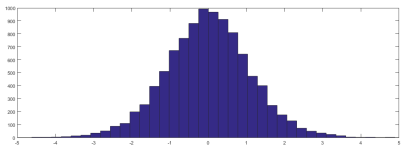


b. Dữ liệu $N(0, 2^2)$

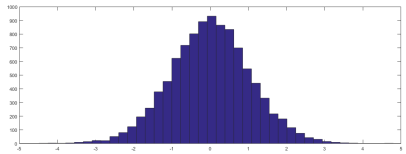
Hình: Đồ thị của hai phân phối chuẩn

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối t- Student



a. Bậc tự do 10

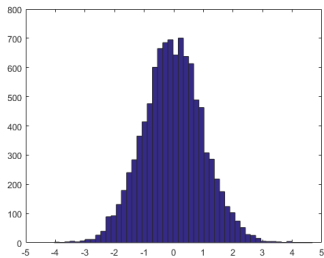


b. Bậc tự do 20

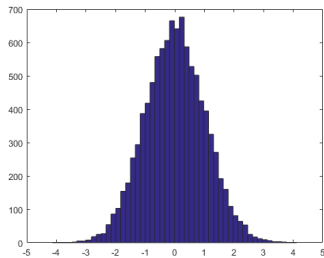
Hình: Đồ thị của phân phối Student có kỳ vọng 0 và phương sai bằng 1, với bậc tự do thay đổi

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối t- Student



c. Bậc tự do 40

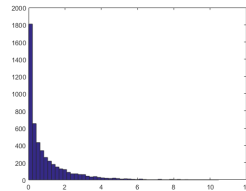
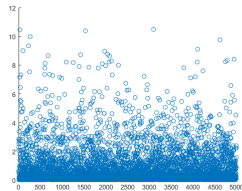


d. Bậc tự do 100

Hình: Đồ thị của phân phối Student có kỳ vọng 0 và phương sai bằng 1, với bậc tự do thay đổi

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Chi bình phương χ^2

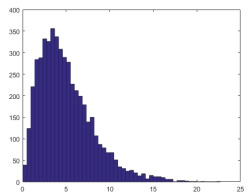
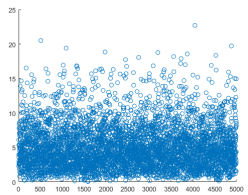


a. Dữ liệu phân phối χ^2 b. Đồ thị phân phối χ^2

Hình: Phân phối Chi bình phương χ^2 với bậc tự do là 1

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Chi bình phương χ^2

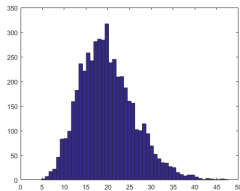
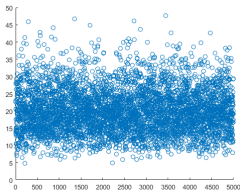


a. Dữ liệu phân phối χ^2 b. Đồ thị phân phối χ^2

Hình: Phân phối Chi bình phương với bậc tự do bằng 5

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Chi bình phương χ^2

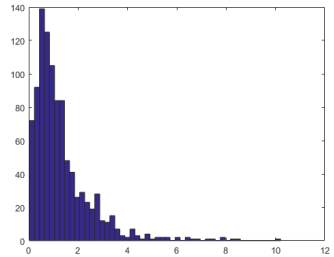


a. Dữ liệu phân phối χ^2 b. Đồ thị phân phối χ^2

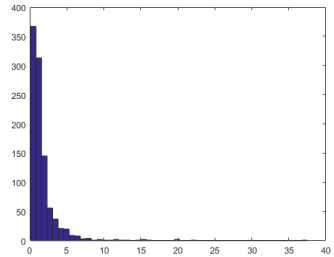
Hình: Phân phối chi bình phương với bậc tự do bằng 20

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Fisher



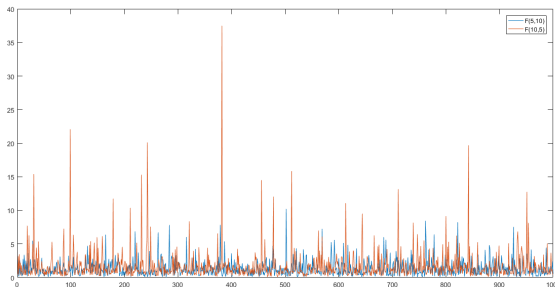
a. Bậc tự do của tử số 5, của mẫu số 10



b. Bậc tự do của tử số 10, của mẫu số 5

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

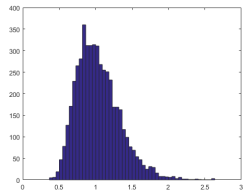
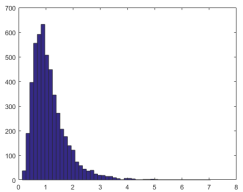
Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Fisher



Hình: Đồ thị đồng thời của hai PPXS Fisher với bậc tự do của tử số và bậc tự do của mẫu số khác nhau

1. Mô phỏng dữ liệu trong TKUD

Mô phỏng dữ liệu tuân theo phân phối Fisher



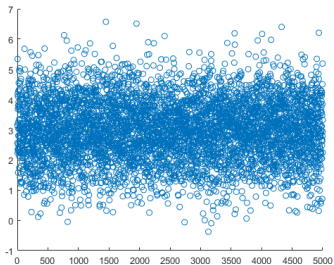
a. Bậc tự do của tử số và mẫu số cùng bằng 15

b. Bậc tự do của tử số và mẫu số cùng bằng 50

Hình: Đồ thị của phân phối Fisher với bậc tự do của tử số và mẫu số bằng nhau

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

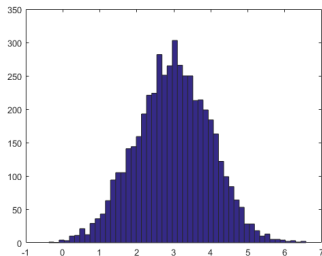
Ước lượng dạng PPXS của dữ liệu



Hình: Bộ dữ liệu cho trước với 5000 quan sát

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

Ước lượng dạng PPXS của dữ liệu



Hình: Đồ thị của bộ dữ liệu

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

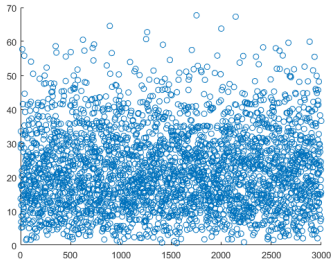
Ước lượng dạng PPXS của dữ liệu

Chúng ta nhận thấy dữ liệu có hình dạng khá đối xứng xung quang điểm 3, tuy nhiên vẫn có một số giá trị âm.

Do đó, một số PPXS có thể xấp xỉ dữ liệu như phân phối chuẩn, phân phối Student...

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

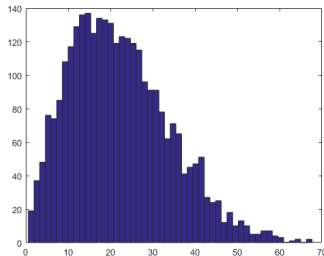
Ước lượng dạng PPXS của dữ liệu



Hình: Bộ dữ liệu gồm 3000 quan sát

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

Ước lượng dạng PPXS của dữ liệu



Hình: Hình dạng của bộ dữ liệu

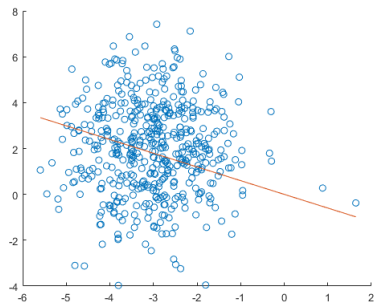
2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

Ước lượng dạng PPXS của dữ liệu

Chúng ta nhận thấy dữ liệu trong hình nhận các giá trị không âm, hình dáng dữ liệu bị lệch nên một số PPXS phù hợp với dữ liệu như phân phối χ^2 , phân phối Fisher, phân phối Gamma, phân phối Gamma ngược, phân phối Weibull...

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

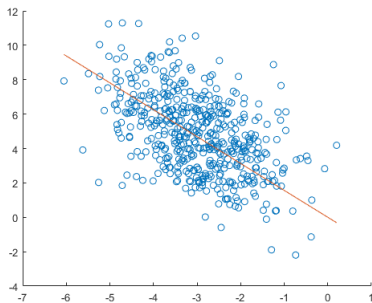
Giữa các bộ dữ liệu tương ứng với một số PPXS



Hình: Tương quan nghịch biến giữa hai bộ dữ liệu với mức độ tương quan thấp

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

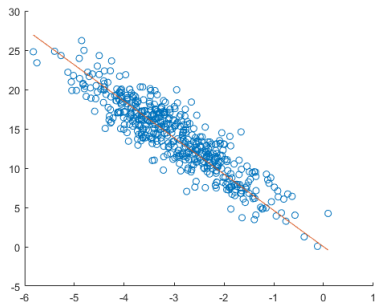
Giữa các bộ dữ liệu tương ứng với một số PPXS



Hình: Tương quan nghịch biến giữa hai bộ dữ liệu với mức độ tương quan trung bình

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

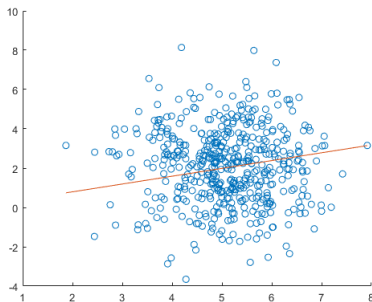
Giữa các bộ dữ liệu tương ứng với một số PPXS



Hình: Tương quan nghịch biến giữa hai bộ dữ liệu với mức độ tương quan cao

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

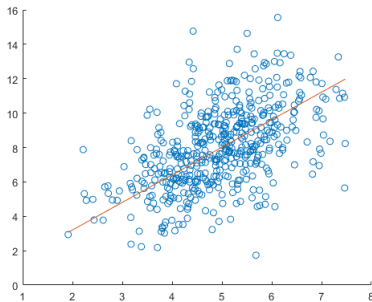
Giữa các bộ dữ liệu tương ứng với một số PPXS



Hình: Mối quan hệ đồng biến giữa hai bộ dữ liệu với tương quan thấp

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

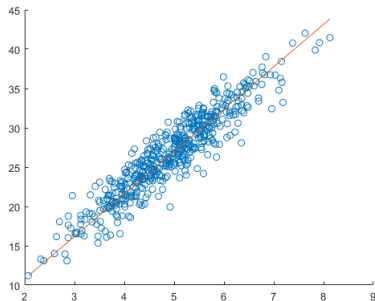
Giữa các bộ dữ liệu tương ứng với một số PPXS



Hình: Mối quan hệ đồng biến giữa hai bộ dữ liệu với tương quan trung bình

2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

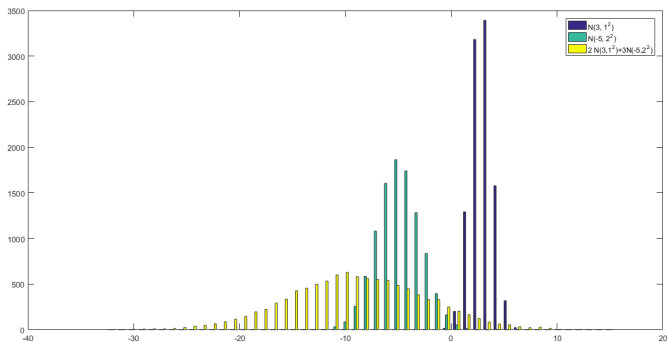
Giữa các bộ dữ liệu tương ứng với một số PPXS



Hình: Mối quan hệ đồng biến giữa hai bộ dữ liệu với tương quan cao

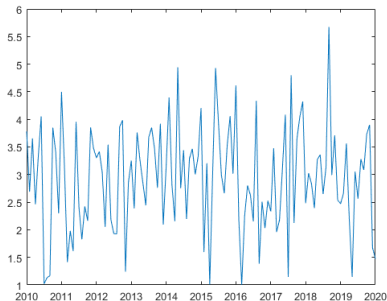
2. Tính tương quan giữa các DLNN trong KTL

Tổng của các PPXS tuân theo phân phối chuẩn



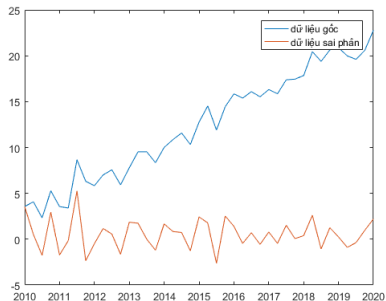
Hình: Tổng các phân phối chuẩn

3. Tính dừng chuỗi thời gian trong DBKT



Hình: Dữ liệu theo thời gian với đơn vị tháng trong khoảng từ năm 2010 đến hết năm 2019

3. Tính dừng chuỗi thời gian trong DBKT



Hình: Doanh thu theo quý của cửa hàng được biểu diễn thông qua dữ liệu gốc

3. Tính dừng chuỗi thời gian trong DBKT

Dựa vào hình trên, ta thấy dữ liệu về doanh thu của cửa hàng này là dữ liệu không dừng.

Tuy nhiên, khi ta lấy sai phân bậc 1 của dữ liệu, nghĩa là giá trị sai phân bậc 1 của từng quý bằng giá trị tại quý đó trừ cho giá trị quý trước đó, thì dữ liệu sai phân bậc 1 thể hiện tính dừng của chuỗi thời gian.

