

วิชา ศ. 435 ภาค 1/2563
การบ้านครั้งที่ 3
ตัวอย่างเฉลย

1. (คะแนน) นักศึกษาทำการบ้านใน rstudio.cloud ใน Project Homework3q1

2. (คะแนน) จงพิจารณาว่ากระบวนการต่อไปนี้เป็นกระบวนการนิ่ง (stationary) หรือไม่ พร้อมแสดงวิธีทำ $[\varepsilon_t \sim iidN(0, 1)]$

(a) $y_t = -0.2y_{t-1} + 0.48y_{t-2} + \varepsilon_t$ blue

คำตอบ:

$$(1 + 0.2L - 0.48L^2)y_t = \varepsilon_t$$

$$(1 + 0.2m - 0.48m^2) = (1 - 0.6m)(1 + 0.8m) = 0$$

ดังนั้นรากของ polynomial เท่ากับ $1/0.6, -1/0.8$ ซึ่งมีค่าสัมบูรณ์มากกว่า 1 ดังนั้น y_t จึงเป็น stationary

(b) $y_t = -1.9y_{t-1} - 0.88y_{t-2} + \varepsilon_t$ blue

คำตอบ:

$$(1 + 1.9L + 0.88L^2)y_t = \varepsilon_t$$

$$(1 + 1.9m + 0.88m^2) = (1 + 0.8m)(1 + 1.1m) = 0$$

ดังนั้นรากของ polynomial เท่ากับ $-1/0.8, -1/1.1$ ซึ่ง $-1/1.1$ มีค่าสัมบูรณ์น้อยกว่า 1 ดังนั้น y_t จึงเป็น non-stationary

(c) $y_t = -1.8y_{t-1} - 0.81y_{t-2} + \varepsilon_t$ blue

คำตอบ:

$$(1 + 1.8L + 0.81L^2)y_t = \varepsilon_t$$

$$(1 + 1.8m + 0.81m^2) = (1 + 0.9m)(1 + 0.9m) = 0$$

ดังนั้นรากของ polynomial เท่ากับ $-1/0.9$ ซึ่งมีค่าสัมบูรณ์มากกว่า 1 ดังนั้น y_t จึงเป็น stationary

3. (คะแนน) หากเราทราบว่าผลได้ตอบแทนรายวันมีลักษณะเป็นกระบวนการ $y_t = -0.2y_{t-1} + 0.48y_{t-2} + \varepsilon_t$ โดยที่ $E(\varepsilon_t) = 0$ และ $Var(\varepsilon_t) = 0.25$ หากเราทราบว่าอัตราผลตอบแทน ณ วันที่ 199 และ 200 เท่ากับ 0.045 และ 0.01 จงพยากรณ์ผลได้ตอบแทนในวันที่ 201 และ 202 พร้อมช่วงความเชื่อมั่น 95 % ของการพยากรณ์ blue

คำตอบ: จากโจทย์เรามีข้อมูลถึงวันที่ $h = 200$ และต้องการหา $\hat{y}_h(1)$ และ $\hat{y}_h(2)$

จาก $y_{h+1} = -0.2y_h + 0.48y_{h-1} + \varepsilon_{h+1}$ จะได้ $\hat{y}_h(1) = E(y_{h+1}|F_h) = -0.2y_h + 0.48y_{h-1}$ เมื่อแทนค่า y_{200} และ y_{199} ลงไปจะได้ $\hat{y}_h(1) = -0.2(0.01) + 0.48(0.045) = 0.0196$

เนื่องจาก $e_h(1) = y_{h+1} - \hat{y}_h(1) = \varepsilon_{h+1}$ ดังนั้น $Var(e_h(1)) = Var(\varepsilon_t) = 0.25$ ดังนั้น 95 % ของการพยากรณ์ $= 0.0196 \pm 1.96(\sqrt{0.25}) = 0.0196 \pm 0.98$

จาก $y_{h+2} = -0.2y_{h+1} + 0.48y_h + \varepsilon_{h+2}$ จะได้ $\hat{y}_h(2) = E(y_{h+2}|F_h) = -0.2\hat{y}_h(1) + 0.48y_h$ เมื่อแทนค่า y_{200} และ $\hat{y}_h(1)$ ลงไปจะได้ $\hat{y}_h(2) = -0.2(0.0196) + 0.48(0.01) = 0.00088$

เนื่องจาก $e_h(2) = y_{h+2} - \hat{y}_h(2) = (-0.2)\varepsilon_{h+1} + \varepsilon_{h+2}$ ดังนั้น $Var(e_h(2)) = (-0.2^2 + 1)Var(\varepsilon_t) = 0.26$
 ดังนั้น 95 % ของการพยากรณ์ $= 0.00088 \pm 1.96(\sqrt{0.26}) = 0.00088 \pm 0.9994$

4. (คะแนน) กำหนดให้ $y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$ โดยที่ $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)$ จงแสดงค่า $E(y_t)$, $Var(y_t)$ และ ρ_k พร้อมวิธีการได้มาซึ่งค่าดังกล่าว