˜n
y_t
ı
Box-
Jenkins
ı
á
ı
ı
$\Delta y_t =$
a_0
ó
é
ó
$y_t =$
y_0+
$a_0 t$
y_0
ó
ı
ó
$\Delta y_t =$
a_0
í
y_0
a_0
$A(L)\varepsilon_t$

$$y_t = y_0 + a_0 t + A(L)\varepsilon_t \quad (1)$$

1
y_t
a_0
á
é

$$\Delta y_t = a_0 + \varepsilon_t \quad (2)$$

y_0
ó
ó
ó

$$y_t = y_0 + \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_i + a_0 t$$

y_t
á
ó
ε_i
ó
á
á
E
é
ó
ó
2
í
á
é
ó
d−
ésima
d
ı
d
$I(d)$
í
3
ó
a

6
$\hat{g}(x)$
q
$q \leq$
n
q
x_i
x
x_i
x
é
é
$\lambda_q(x)$
x_i
á
qé
ó
x
W
ó

$W(u) = \{ (1-u^3)^3 para\ 0 \leq u < 10 para\ u \geq 1$

x_i
$\upsilon_i(x) = W\left(\frac{|x_i - x|}{\lambda_q(x)}\right)$

$u =$
$\frac{|x_i-x|}{\lambda_q(x)}$
x_i
á
x_i
x
à
qé
à
d
$\upsilon_i(x)$
(x_i, y_i)[7]
x
$\hat{g}(x)$
$q >$
n
$\lambda_n(x)$
x_i
à
x

$\lambda_q(x) = \lambda_n(x)\frac{q}{n}$

ó
$\lambda_n(x)$
q
q
q
$\hat{g}(x)$
á
$d =$
1
$q =$
2
ó
ó
(x_i, y_i)
ρ_i
ó
$n_{(i)}$
á
ó
ó
à
à
$n_{(0)}$
í
$n_{(p)}$
$n_{(p)} =$
12
$n_{(p)}$
bu-
cle
in-
terno
ó
ó
$S_\upsilon^{(k)}$
$T_\upsilon^{(k)}$
$\upsilon =$
1, ..., N
*k*é
(*k*+
1)é
De-
trend-
ing[8]
$Y_\upsilon -$
$T_\upsilon^{(k)}$
é
à
ó

í
é
ı
$_{10}$
ó
ı
$_0$) $\gamma =$
0
H_1) $\gamma \neq$
0
o
H_0
$\Delta y_t =$
$\gamma y_{t-1}+$
$\sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1}+$
ε_t
$\Delta y_t =$
a_0+
$\gamma y_{t-1}+$
$\sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1}+$
ε_t
$\Delta y_t =$
a_0+
$\gamma y_{t-1}+$
$a_2 t+$
$\sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1}+$
ε_t
ı
$\tau,\ \tau_\mu,\ \tau_\tau$
ó
$H_0)\gamma =$
0
a
$F-$í
ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3
ı
ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3
F
$\phi_i =$
$\frac{[SSR_{restringido} - SSR_{no\ restringido}]/r}{SSR_{no\ restringido}/(t-k)}$
r
T
k
a
$i =$
$1, 2, 3$
$T-$
k
ı
ó
o
o
ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3
ı
ó
ı
ó
??
ó
ı

	H_0)	í
	$\gamma = 0$	τ_τ
$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$	$\gamma = a_2 = 0$	ϕ_3
	$\gamma = a_2 = a_0 = 0$	ϕ_2
$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	τ_μ
	$\gamma = a_0 = 0$	ϕ_1
$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	τ

ñ
ǫ̃
ǫ̃
ų́
ı́
ǫ́
ǫ́
ę́
ǫ́
ą́
ǫ́
ā
ą́
ǫ́
ı́
ų́
ą́
ǫ́
ą
$_t$*eorico/ADF.png*

ñ
á
ı
a_0
a_2
ó
ı
á
ú
ı
á
a
H_0)
ó
é
o
é
ı
é
á
é
a_0
a_1
ó
γ
á
á
é
ı
τ_μ
τ_τ
$t-$
estándar
γ
o
ı
γ
á
é
e

í
ó
ı
ó
ı
ı
ó
ı
ó
ı

$H_0)laserieesestacionariaalrededordeunatendencia$

ó
ran-
dom
walk
ı
ó
y_t
$t =$
$1, 2, ..., T$
í

$$y_t = \xi t + r_t + \varepsilon_t \tag{3}$$

r_t

$$r_t = r_{t-1} + u_t, \tag{4}$$

u_t
$iid(0, \sigma_u^2)$
r_0
ó
$\sigma_u^2 =$
0
ε_t
ó
y_t
$\xi =$
0
ó
y_t
r_0
e_t
$t =$
$1, 2, ..., T$
ó
$\hat{y}$
$\hat{\sigma_\varepsilon^2}$
ó
ó
T

$$S_t = \sum_{i=1}^{t} r_i, t = 1, ..., T \tag{5}$$

í

$$ML = \sum_{t=1}^{T} S_t^2 / \hat{\sigma_\varepsilon^2} \tag{6}$$

ó
e_t
ó
y
$e_t =$
$y_t -$
$\bar{y})$
ı
á
ε_t
$iidN(0, \sigma_\varepsilon^2)$
á
e
ó