



Johan Koskinen, Statistiska institutionen, Stockholms universitet

## Finansiell statistik, vt-05

F24 Tidsserieanalys

## Box-Jenkins

- Hur många differenser för att få stationär serie ( $d$ )?
- Hur många AR-komponenter ( $p$ )?
- Hur många MA-komponenter ( $q$ )?
- Anpassa modell och avgör anpassning/förutsättningar



Johan Koskinen, Department of Statistics

2005-05-25

2

## Stationäritet från SAC och SPAC

Från "korta" tidsserier svårt att bedöma utifrån TS-plot

(ex.: explosiv med 1000 resp 20 obs)

Däremot t.ex. för AR(1)

$$\rho(X_t, X_{t+k}) \equiv \rho_k = \phi^k$$

Så om SAC  $r_1, r_2, \dots$ , "dör ut långsamt"

autokorrelation "för hög"

tidserien inte stationär



Johan Koskinen, Department of Statistics

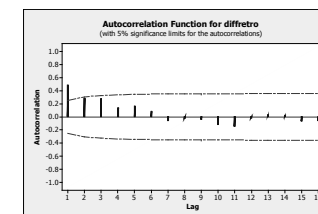
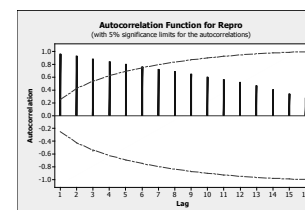
2005-05-25

3

## Avtagande SAC: bestämma $d$

SAC  $r_1, r_2, \dots$ , "dör ut långsamt"

SAC  $r_1, r_2, \dots$ , "dör ut snabbt"



(ex.: jfr  $\phi = 1$  &  $\phi = 0,9$ )

(ex.: jfr reprodif)



Johan Koskinen, Department of Statistics

2005-05-25

4

## Bestämma $p$ och $q$

ARIMA( $p, d, 0$ ): SAC  $r_1, r_2, \dots$ , "dör ut snabbt"

SPAC har spikar i  $r_{11}, r_{22}, \dots, r_{pp}$  och sedan "ingenting" (cuts off)

(ex.: fig 3.2 i komp.; jfr AR(1) & AR(2))

ARIMA( $0, d, q$ ): SAC  $r_1, r_2, \dots, r_p$  och sedan "ingenting" (cuts off)

SPAC har spikar i  $r_{11}, r_{22}, \dots$ , "dör ut snabbt"

(ex.: fig 3.2 i komp.)

ARIMA( $0, d, q$ ): SAC  $r_1, r_2, \dots$ , "dör ut snabbt"

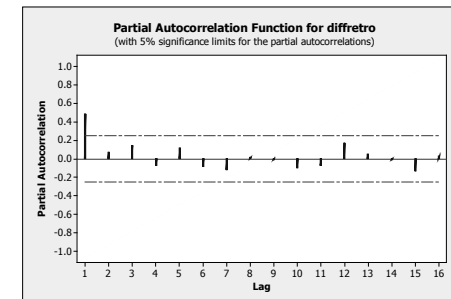
SPAC har spikar i  $r_{11}, r_{22}, \dots$ , "dör ut snabbt"

Johan Koskinen, Department of Statistics

2005-05-25

5

## Spikar i SPAC



(ex.: jfr AR(1) med AR(2) )

(ex.: jfr reprodifff )

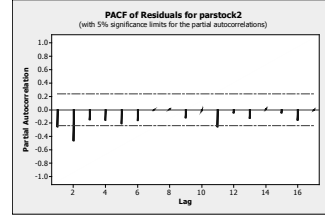
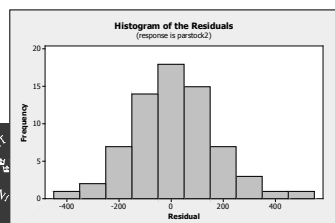
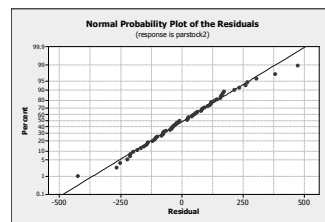
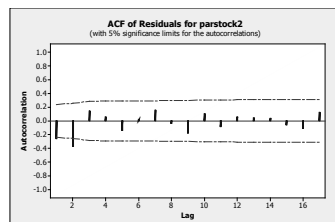
Johan Koskinen, Department of Statistics

2005-05-25

6

## Är residualerna oberoende och ungefär normalfördelade

(ex.: jfr AR(1) med AR(2); jfr reprodifff )



7

## Vad händer om man diffar en gång för mycket?

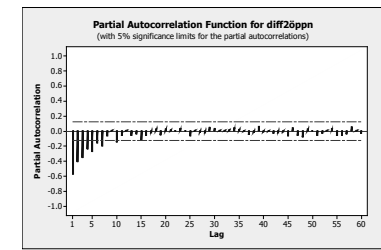
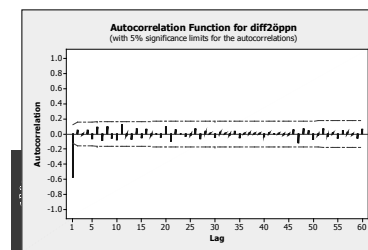
Scanias kurs beskrivs ungefär av

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

förstaddifferensen är vitt brus

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \varepsilon_t$$

och andradifferensen?  $Y_t = \Delta X_t - \Delta X_{t-1} = \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}$



8