
CVIČENÍ 13.5.2013

GARCH MODELY

1. Uvažujte řadu reziduí z modelu pro čtvrtletní procentuální přírůstky GDP v USA (hodnoty od Q2 1950 v souboru `pGDP.csv`).

- (a) Pomocí ACF a PACF a Ljung-Boxova testu ověřte, že se jedná o bílý šum.
- (b) Prozkoumejte řadu druhých mocnin reziduí. Opět se podívejte na ACF a PACF.
- (c) Uvažuje GARCH(1,1) model pro řadu reziduí. Odhadneme jej pomocí

```
library(fGarch)
m1=garchFit(~garch(1,1),r,trace=F)
summary(m1)
```

Zapište odhadnutý model.

(d) Odhadnutou volatilitu (podmíněné směrodatné odchytky) lze zobrazit pomocí

```
plot.ts(m1@sigma.t)
# nebo plot.ts(volatility(m1))
```

Pod sebe s původní řadou pak dostaneme obrázek

```
par(mfrow=c(2,1))
plot(r)
plot.ts(m1@sigma.t)
```

(e) Různé diagnostické obrázky můžeme dostat pomocí `plot(m1)` a následné specifikace.

(f) Predikce z modelu na 8 období dopředu:

```
par(mfrow=c(1,1))
predict(m1,8,plot=T)
```

2. Odhňeme společný model pro čtvrtletní procentuální přírůstky jako AR(1) v kombinaci s GARCH(1,1),

```
m2=garchFit(~arma(1,0)+garch(1,1),y,trace=F)
summary(m2)
```

- (a) Porovnejte odhady z modelů `m1`, `m2` a z AR(1) modelu.
- (b) Znázorněte si nad sebe původní řadu s vyrovnanými hodnotami a odhadnutou volatilitu.
- (c) Proveďte predikci z výsledného modelu a znázorněte ji graficky.

3. Uvažujte časovou řadu denních zisků (returns) NYSE (New York Stock Exchange) od 2.února 1984 do 31.prosince 1991.

- (a) Prohlédněte si graf řady. Zhodnoťte, zda řada vykazuje shlukování volatility.
- (b) Zjistěte, kterému datu odpovídá extrémní hodnota v grafu.
- (c) Navrhněte vhodný model pro danou řadu a odhadněte jej.
 - Nejprve navrhněte model pro střední hodnotu.
 - Poté se zaměřte na modelování volatility. Výsledný odhad by měl být proveden pro model, který kombinuje obě tyto složky.
- (d) Zapište výsledný odhadnutý model.
- (e) Zhodnoťte rezidua z výsledného modelu.
- (f) Znázorněte si graficky do jednoho panelu původní řadu a odhadnutou volatilitu.
- (g) Proveďte predikci na dva kroky dopředu.

DETERMINISTICKÝ TREND S ARMA CHYBAMI Uvažujte data o měsíční produkci piva v Austrálii od roku 1956, se kterými jsme kdysi pracovali. Konkrétně budeme modelovat logaritmus produkce v lednu.

1. Načtěte si příslušná data a vytvořte si z nich řadu lednových hodnot. Znázorněte si graf.
2. Proložte řadu vhodným trendem. Podívejte se na rezidua z příslušného modelu. Tvoří bílý šum?
3. Odhadněte model s trendem a chybami, které se řídí vhodným ARMA modelem. Trend specifikujeme pomocí zadání `xreg` ve funkci `arima`.
4. Podívejte se na proložení řady modelem.
5. Porovnejte predikce z modelu, kde autokorelaci chyb neuvažujeme, s finálním modelem.

OPAKOVÁNÍ NA SARIMA

1. Uvažujte data `UKDriverDeaths` obsažená přímo v R, která udávají měsíční počty mrtvých nebo těžce zraněných při autonehodách ve Velké Británii od roku 1969. Pro výstavbu modelu použijte pouze hodnoty do konce roku 1982, jelikož v lednu roku 1983 vešel v platnost zákon o povinném používání bezpečnostních pásů.
 - (a) Uvažujte časovou řadu logaritmů původních hodnot. Proveďte vhodnou stacionarizaci řady.
 - (b) Nalezněte vhodný model a proveďte jeho verifikaci.
 - (c) Na základě modelu predikujte hodnoty pro roky 1983 až 1984. Na základě porovnání predikcí a skutečných hodnot posuďte, zda používání bezpečnostních pásů pomáhá předcházet vážným zraněním.