

Übungsblatt 3: Zeitreihenanalyse

Aufgabe 1: Terminologie

1. Was versteht man unter einem **stochastischen Prozess**?
2. Charakterisieren Sie einen schwach stationären Prozess.
3. Erklären Sie intuitiv was **Stationarität** bedeutet. Geben Sie ein Beispiel dazu.
4. Wodurch ist ein **schwach stationärer** stochastischer Prozess gekennzeichnet?
5. Wodurch ist ein weisses Rauschen (white noise) gekennzeichnet?
6. Erklären Sie die Implikation eines weissen Rauschens in Bezug auf Prognosen.
7. Wodurch ist ein **Martingale-Prozess** charakterisiert. Erklären Sie die Implikation in Bezug auf den Aktienkurs.
8. Erklären Sie was ein **Random Walk** ist.
9. Was ist eine i.i.d.- Zufallsvariable?
10. Erklären Sie warum ein Random Walk **nicht** stationär ist.
11. Erklären Sie was ein Korrelogramm ist
12. Erklären Sie was man unter **Autokorrelation 1. Ordnung** der Residuen versteht.
13. Wie kann man feststellen, dass die Trend- und Saisonbereinigung effektiv ist?

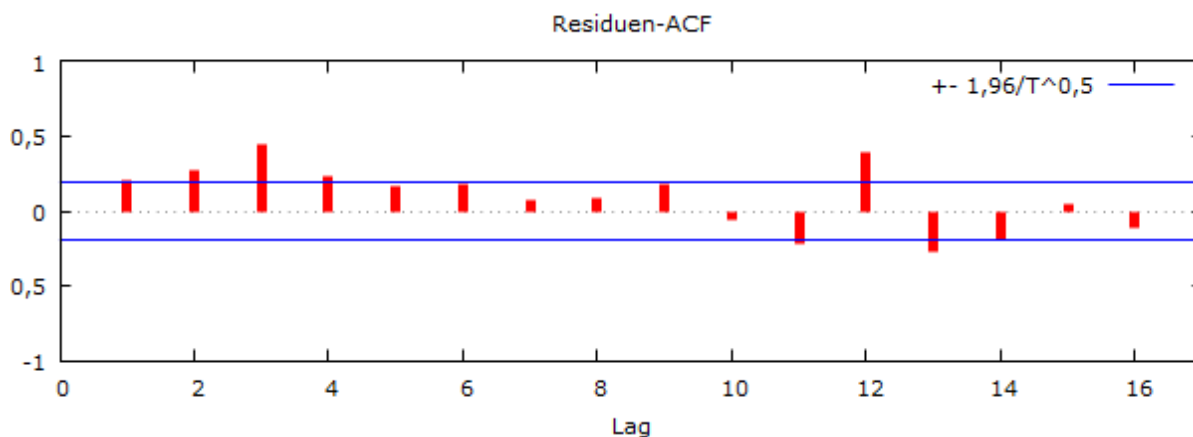
Aufgabe 2: Korrelogramm

Benutzen Sie die Datei *USAutos.gdt* über Anzahl neuer registrierter Autos.

Modell 2 aus Übungsblatt 2 wurde geschätzt.

$$\text{Modell 2: } y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \beta_3 t^2 + \beta_4 \cos 1t + \beta_5 \sin 1t + \beta_6 \cos 2t + \beta_7 \sin 2t + u$$

- Erstellen Sie ein Korrelogramm der Residuen bis zum Lag = 16



LAG	ACF		PACF		Q-Stat.	[p-Wert]
1	0,2028	**	0,2028	**	4,1146	[0,043]
2	0,2749	***	0,2438	**	11,7549	[0,003]
3	0,4522	***	0,3998	***	32,6453	[0,000]
4	0,2274	**	0,0935		37,9829	[0,000]
5	0,1629		-0,0580		40,7529	[0,000]
6	0,1849	*	-0,0786		44,3605	[0,000]
7	0,0691		-0,1124		44,8698	[0,000]
8	0,0936		0,0109		45,8143	[0,000]
9	0,1863	*	0,1861	*	49,6029	[0,000]
10	-0,0567		-0,0930		49,9579	[0,000]
11	-0,2213	**	-0,4204	***	55,4254	[0,000]
12	0,3932	***	0,5079	***	72,8931	[0,000]
13	-0,2676	***	-0,3817	***	81,0770	[0,000]
14	-0,1948	*	-0,1243		85,4690	[0,000]
15	0,0460		0,0429		85,7166	[0,000]
16	-0,1172		0,1290		87,3451	[0,000]

Graphen
Analyse
LaTeX

Residuengraph
geschätzte vs. tatsächliche

Residuen-Korrelogramm

gretl Output-Fenster: Graphen / Residuen-Korrelogramm

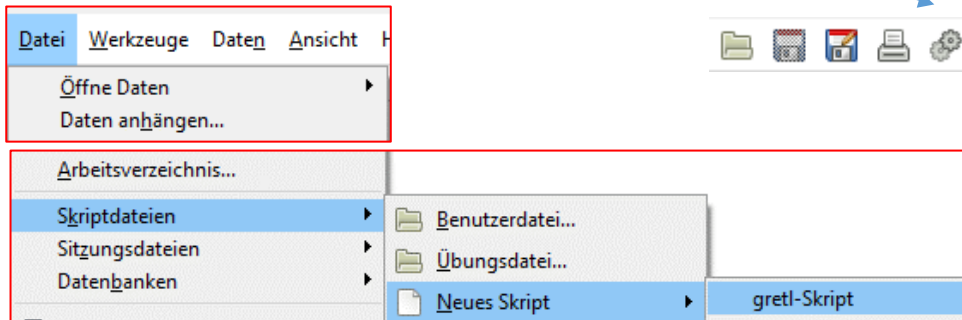
- Was ist die Bedeutung einer Überschreitung oder Unterschreitung der blauen Linien im Korrelogramm?

- Interpretieren Sie den Ljung-Box Testswert für Lag $k = 16$

$$\text{Nullhypothese } H_0: r_1 = r_2 = \dots r_{16} = 0$$

Aufgabe 3: Skript in gretl

Doppelklicken auf die Datei **Random Walk 1.inp** → das Skript-Fenster öffnet sich
Skript ausführen indem Sie die Tasten **Ctrl + R** drücken oder auf Symbol klicken.



```
nulldata 100
setobs 4 1990:1 --time-series
series u = normal()
u[1] = 0
series rwalk1 = 0
series rwalk2 = 0
rwalk1 = rwalk1(-1) + u
rwalk2 = 2 + rwalk2(-1) + u
gnuplot u rwalk1 rwalk2 --time-series --with-lines --output=display
store random.gdt u rwalk1 rwalk2
```

Nulldata 100: definiert die Länge der Zeitreihe

Setobs: Funktion definiert die Zahlen als Zeitreihe
→ gibt eine spezifische Zahlenstruktur

Setobs 4 : definiert die Periodizität → Quartalszahlen

1 = jährliche Daten und **12** = Monatsdaten

Setobs 4 1990:1 → Startwertperiode

Series u = normal(): Standardnormale Zufallsvariablen werden generiert $u_t \sim N(0,1)$

Series rwalk1 = 0: die Variable rwalk1 wird definiert und ist ein Skalar (=0)

Store Random.gdt: Die erzeugten Zeitreihen werden in Datei Random.gdt gespeichert.

1. Analysieren Sie das **Korrelogramm** der Variable **u** (Gauss'scher Prozess). Was stellen Sie fest?

Sie werden andere Werte als ich bekommen, da der Zufallsgenerator andere Zahlen produzieren wird.

2. Analysieren Sie das **Korrelogramm** der Variable **rwalk1**
3. Wie lautet die Nullhypothese für einen reinen Zufallsprozess? Was ist ihre Konklusion?
4. Schätzen Sie folgendes Regressionsmodell. Was stellen Sie fest?
$$rwalk1 = \beta_1 + \beta_2 rwalk2 + u$$