

# 시계열 분석

# 예제 1

- "stock\_price.csv"는 어떤 회사의 2007년 1월 15일~2011년 4월 15일 주가 자료이다.
  - 월 시계열 자료를 생성하시오.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
2007	61.000	61.625	61.000	64.000	63.750	63.375	63.875
2008	61.000	61.875	61.625	59.625	58.750	58.750	58.250
2009	58.000	57.875	58.000	57.125	57.250	57.375	57.125
2010	56.250	55.125	55.000	55.125	53.000	52.375	52.875
2011	54.000	53.125	51.875	52.250			
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
2007	61.875	61.500	61.625	62.125	61.625		
2008	58.500	57.750	57.125	57.750	58.875		
2009	57.500	58.375	58.125	56.625	56.250		
2010	53.500	53.375	53.375	53.500	53.750		
2011							

– 분기 시계열 자료를 생성하시오.

- 단, 분기 자료는 평균을 사용
  - ◆ 1분기 : 1월~3월 평균주가
  - ◆ 2분기 : 4월~6월 평균주가
  - ◆ 3분기 : 7월~9월 평균주가
  - ◆ 4분기 : 10월~12월 평균주가

	Qtr1	Qtr2	Qtr3	Qtr4
2007	61.20833	63.70833	62.41667	61.79167
2008	61.50000	59.04167	58.16667	57.91667
2009	57.95833	57.25000	57.66667	57.00000
2010	55.45833	53.50000	53.25000	53.54167
2011	53.00000			

– 상/하반기 시계열 자료를 생성하시오.

- 단, 상/하반기 자료는 평균을 사용

- ◊ 상반기 : 1월~6월 평균주가

- ◊ 하반기 : 7월~12월 평균주가

62.45833	62.10417	60.27083	58.04167
57.60417	57.33333	54.47917	53.39583

– 년 시계열 자료를 생성하시오.

- 단, 년 자료는 평균을 사용

- ◊ 1월~12월 평균주가

62.28125	59.15625	57.46875	53.93750
----------	----------	----------	----------

## 예제 2

- "sales.csv"는 어떤 회사의 1998년 11월 ~2008년 10월 판매액 자료이다.
  - 월 시계열 자료를 생성하시오.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1998											6749	6538
1999	5928	6125	5852	4743	4279	4525	4806	4796	5055	5847	6438	5846
2000	5250	4558	4948	4048	4339	4457	4158	4701	4587	6067	7398	7307
2001	5943	5228	5248	4772	4713	4788	4242	4490	4485	4990	6472	6021
2002	5147	4589	5268	4006	4240	4265	4092	4549	4677	5748	7374	6585
2003	5631	5538	5576	4775	4669	4758	4961	4831	5395	6368	7059	6005
2004	5402	4470	4858	4679	4784	5270	4754	5916	5572	6601	6862	6236
2005	6483	5986	5728	4667	4462	5294	4275	4458	5493	5440	6280	5404
2006	4967	3428	3751	3687	4805	4874	4023	5108	5365	5634	6897	6834
2007	5006	4660	5069	2931	3692	3550	3910	4501	4850	7846	7051	6055
2008	6387	4997	4932	4171	4389	5018	4431	4727	5599	5311		

## – 1999년 1월~2007년 12월 까지의 자료를 추출 하시오.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1999	5928	6125	5852	4743	4279	4525	4806	4796	5055	5847	6438	5846
2000	5250	4558	4948	4048	4339	4457	4158	4701	4587	6067	7398	7307
2001	5943	5228	5248	4772	4713	4788	4242	4490	4485	4990	6472	6021
2002	5147	4589	5268	4006	4240	4265	4092	4549	4677	5748	7374	6585
2003	5631	5538	5576	4775	4669	4758	4961	4831	5395	6368	7059	6005
2004	5402	4470	4858	4679	4784	5270	4754	5916	5572	6601	6862	6236
2005	6483	5986	5728	4667	4462	5294	4275	4458	5493	5440	6280	5404
2006	4967	3428	3751	3687	4805	4874	4023	5108	5365	5634	6897	6834
2007	5006	4660	5069	2931	3692	3550	3910	4501	4850	7846	7051	6055

**– 1998년 11월~2008년 10월 자료에서 홀수 월  
에 해당하는 자료를 추출하시오.**

[ 1 ]	5928	5852	4279	4806	5055	6438	5250	4948	4339	4158
[11]	4587	7398	5943	5248	4713	4242	4485	6472	5147	5268
[21]	4240	4092	4677	7374	5631	5576	4669	4961	5395	7059
[31]	5402	4858	4784	4754	5572	6862	6483	5728	4462	4275
[41]	5493	6280	4967	3751	4805	4023	5365	6897	5006	5069
[51]	3692	3910	4850	7051	6387	4932	4389	4431	5599	

# – 2006년 7월 값을 4823으로 수정하시오.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1998											6749	6538
1999	5928	6125	5852	4743	4279	4525	4806	4796	5055	5847	6438	5846
2000	5250	4558	4948	4048	4339	4457	4158	4701	4587	6067	7398	7307
2001	5943	5228	5248	4772	4713	4788	4242	4490	4485	4990	6472	6021
2002	5147	4589	5268	4006	4240	4265	4092	4549	4677	5748	7374	6585
2003	5631	5538	5576	4775	4669	4758	4961	4831	5395	6368	7059	6005
2004	5402	4470	4858	4679	4784	5270	4754	5916	5572	6601	6862	6236
2005	6483	5986	5728	4667	4462	5294	4275	4458	5493	5440	6280	5404
2006	4967	3428	3751	3687	4805	4874	<b>4823</b>	5108	5365	5634	6897	6834
2007	5006	4660	5069	2931	3692	3550	3910	4501	4850	7846	7051	6055
2008	6387	4997	4932	4171	4389	5018	4431	4727	5599	5311		



## 예제 3

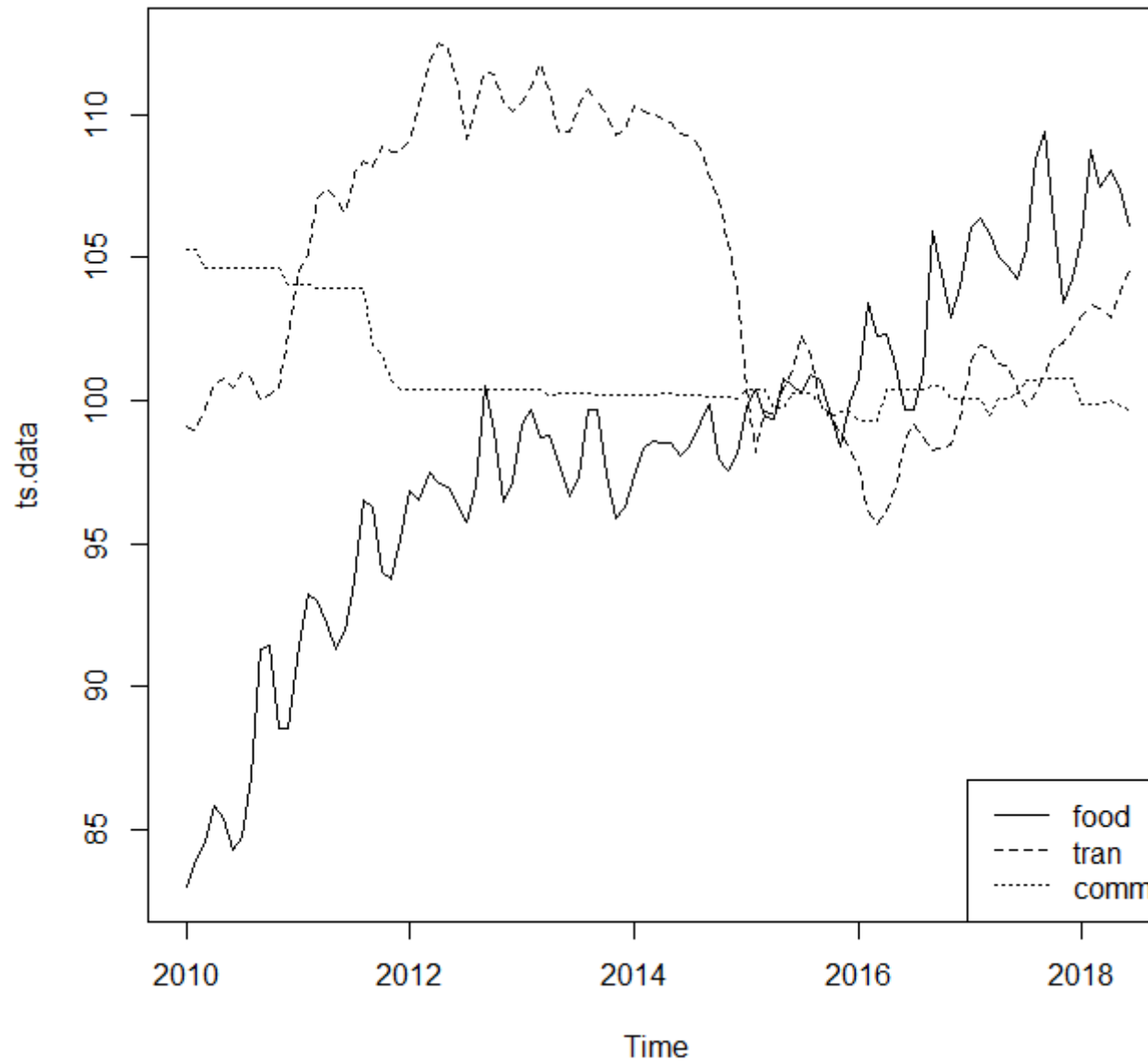
- "cp\_index.txt"는 2010년 1월~2018년 6월 까지의 소비자물가지수 중 식료품 및 비주류 음료, 교통, 통신 자료이다.
  - 월 시계열 자료를 생성하시오.

		food	tran	comm
Jan	2010	82.960	99.071	105.304
Feb	2010	83.912	98.970	105.304
Mar	2010	84.517	99.773	104.676
Apr	2010	85.815	100.576	104.676
May	2010	85.382	100.777	104.676
Jun	2010	84.258	100.476	104.676
:		:		:
Apr	2018	108.040	102.930	100.030
May	2018	107.340	103.830	99.800
Jun	2018	106.140	104.560	99.690

## – 통신 시계열 자료만 따로 생성하시오.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
2010	105.304	105.304	104.676	104.676	104.676	104.676	104.676
2011	104.047	104.047	103.943	103.943	103.943	103.943	103.943
2012	100.384	100.384	100.384	100.384	100.384	100.384	100.384
2013	100.384	100.384	100.384	100.112	100.248	100.248	100.248
2014	100.195	100.195	100.195	100.290	100.290	100.206	100.206
2015	100.400	100.400	100.390	99.770	99.730	100.280	100.280
2016	99.270	99.270	99.270	100.420	100.420	100.420	100.420
2017	100.050	100.040	99.470	100.090	100.090	100.270	100.730
2018	99.870	99.870	99.870	100.030	99.800	99.690	
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
2010	104.676	104.676	104.676	104.676	104.047		
2011	103.943	101.954	101.640	100.698	100.384		
2012	100.384	100.384	100.384	100.384	100.384		
2013	100.258	100.195	100.195	100.195	100.195		
2014	100.206	100.154	100.154	100.154	100.059		
2015	100.280	99.850	99.420	99.610	99.610		
2016	100.420	100.490	100.530	100.050	100.050		
2017	100.730	100.750	100.750	100.750	100.780		

– 3가지 소비자물가지수를 이용하여 시계열 그래프를 작성하시오.



## – 3가지 소비자물가지수 시계열 자료의 시작시간 과 종료시간, 자료의 주기 등을 확인하시오.

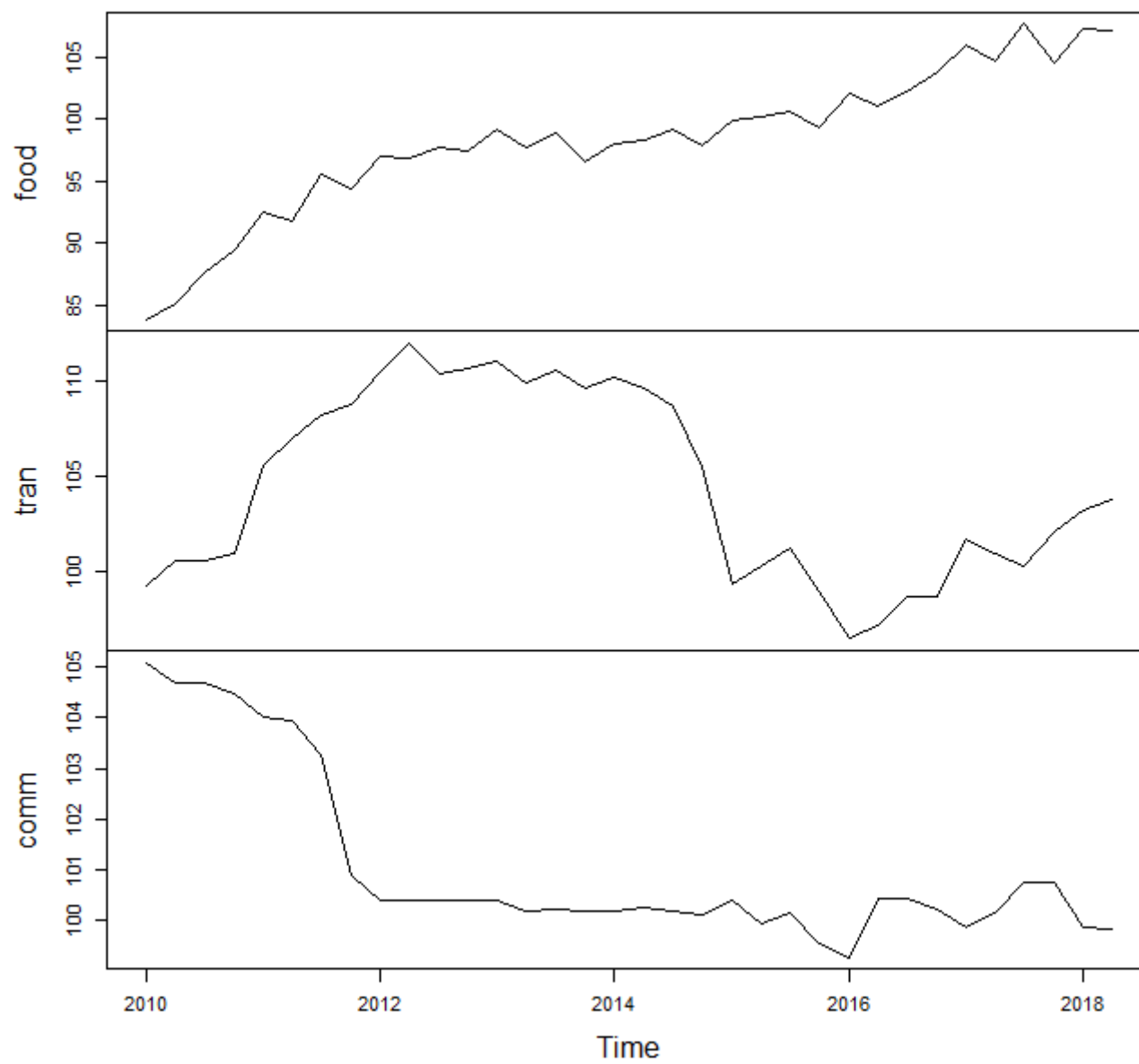
```
>
[1] 2010      1
[1] 2018      6
>
[1] 12
>
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2011	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2012	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	1	2	3	4	5	6						

– 3가지 소비자물가지수 시계열 자료를 분기 시계열 자료로 생성하고 시계열 그래프를 작성하시오.

		food	tran	comm
Jan	2010	82.960	99.071	105.304
Feb	2010	83.912	98.970	105.304
Mar	2010	84.517	99.773	104.676
Apr	2010	85.815	100.576	104.676
May	2010	85.382	100.777	104.676
Jun	2010	84.258	100.476	104.676
Jul	2010	84.690	100.978	104.676
Aug	2010	86.853	100.777	104.676
:		:	:	:
Jan	2018	105.710	102.980	99.870
Feb	2018	108.770	103.330	99.870
Mar	2018	107.490	103.240	99.870
Apr	2018	108.040	102.930	100.030
May	2018	107.340	103.830	99.800
Jun	2018	106.140	104.560	99.690

ts.qdata

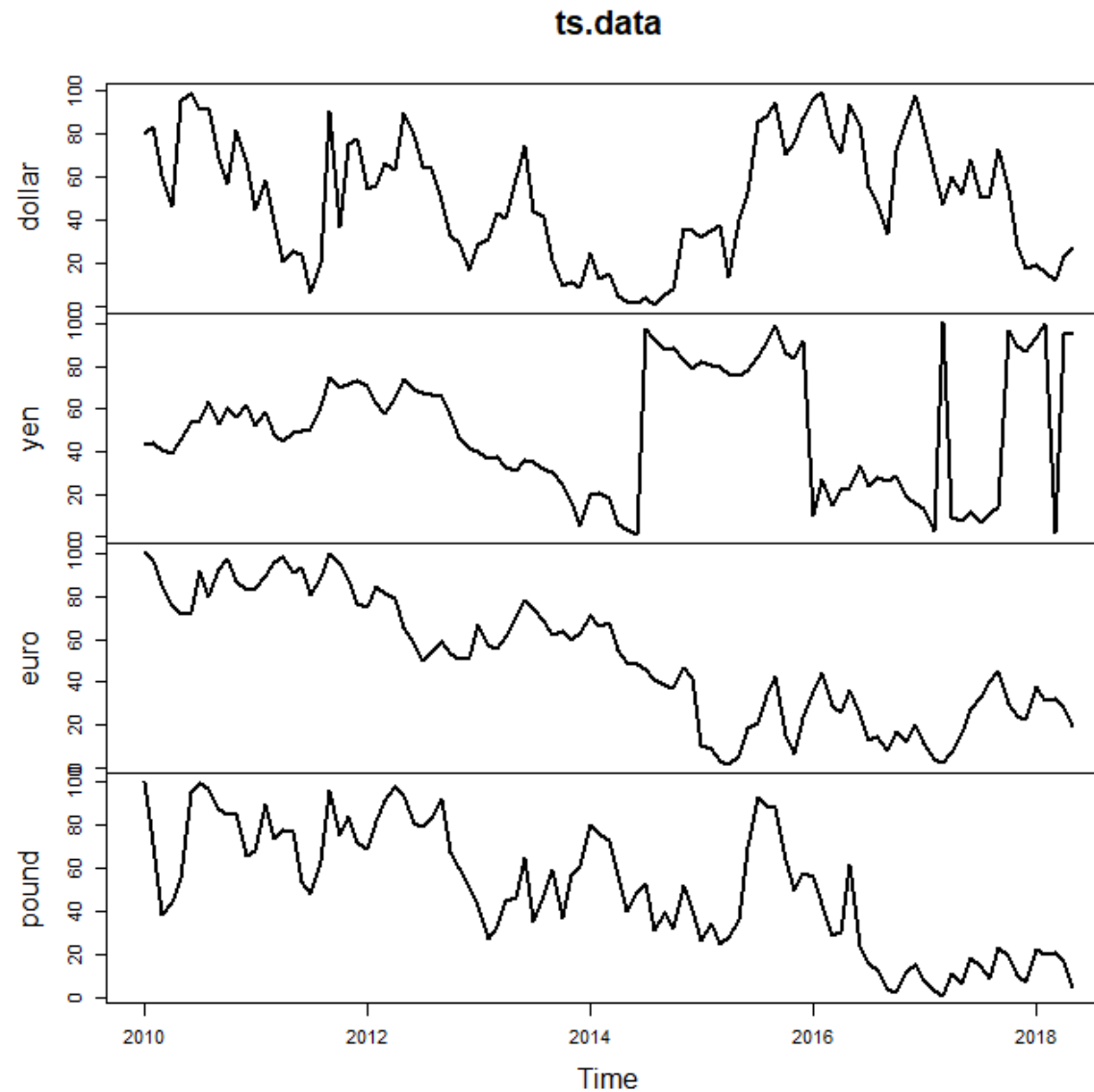


## 예제 4

- "exchange.csv"는 2010년 1월~2018년 6월  
까지의 달러, 엔화, 유로, 파운드의 환율 자료이다.  
– 월 시계열 자료를 생성하시오.

	dollar	yen	euro	pound
Jan 2010	80	43	101	100
Feb 2010	83	44	97	71
Mar 2010	61	41	86	38
Apr 2010	46	39	76	44
May 2010	95	46	72	55
Jun 2010	98	54	73	95
:	:	:	:	:
Feb 2018	16	100	31	20
Mar 2018	12	2	32	21
Apr 2018	23	95	28	17
May 2018	27	96	19	5

– 4가지 환율을 이용하여 시계열 그래프를 작성하  
시오.





– 4가지 환율을 이용하여 정상시계열이 되도록 시차(lag)와 차분(difference)을 조정하여 시계열 그래프를 작성하시오.

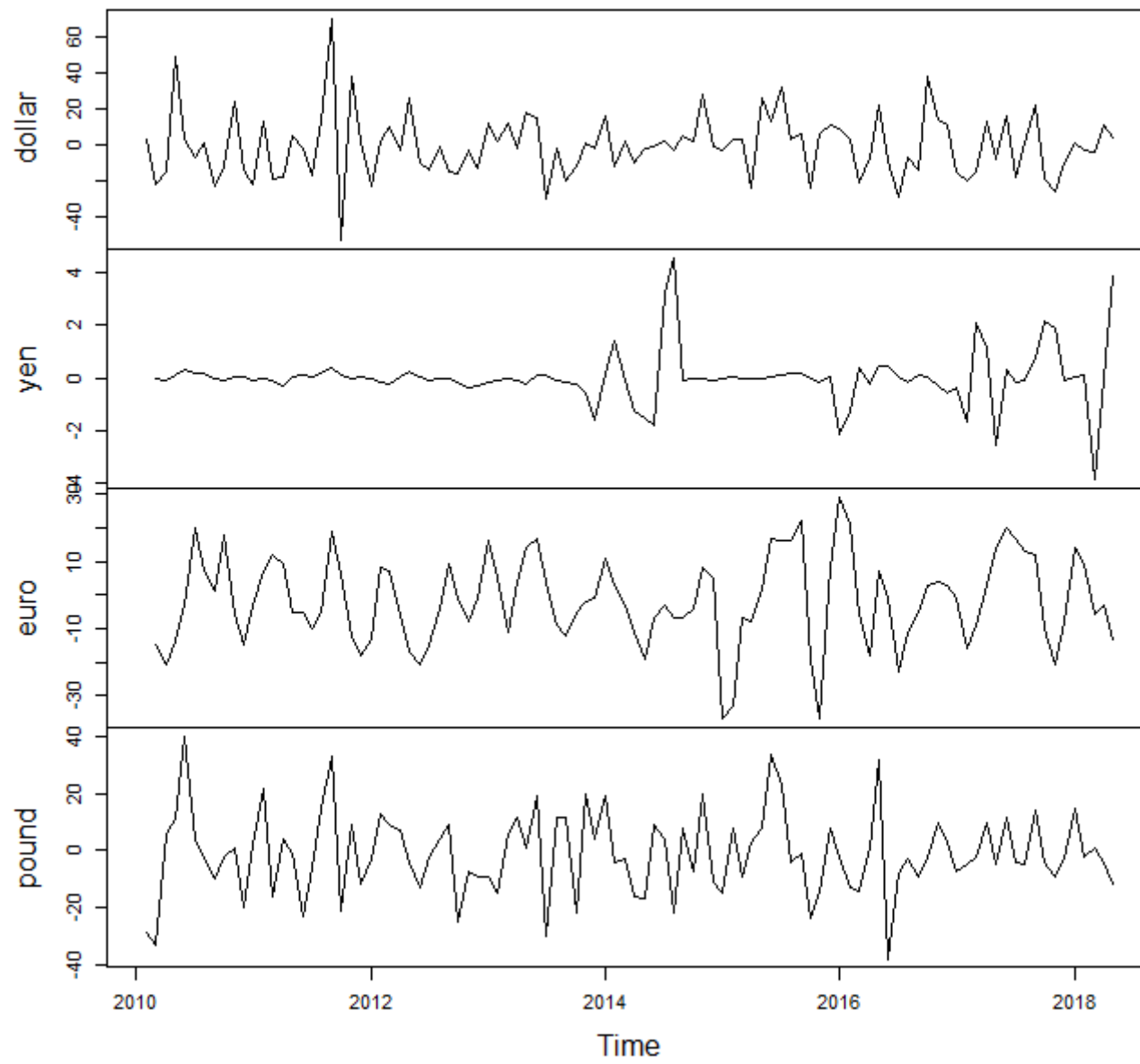
- 각각의 환율자료의 시차와 차분수는 서로 다를 수 있음

- 시계열 자료의 결합(merge와 유사)

```
> ts.union(ts.data1, ts.data2, ...)
```

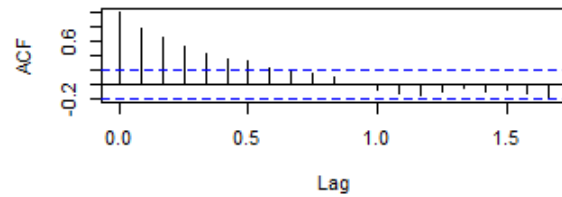
- 다음 페이지의 그래프가 정답은 아니며, 각자 개인적으로 판단하여 결정

### 정상시계열

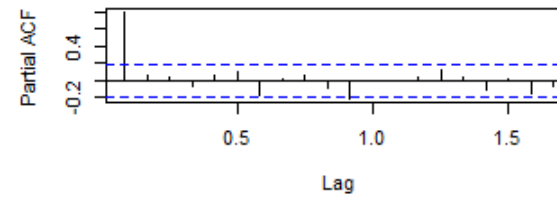


- 4가지 환율자료에 대해서 ACF와 PACF가 있는지 그래프를 작성하고 확인하시오.

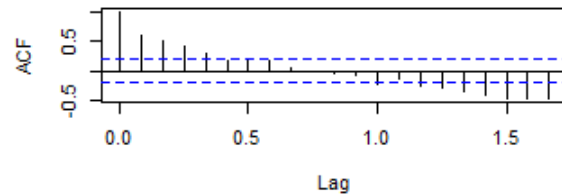
dollar 1 ACF



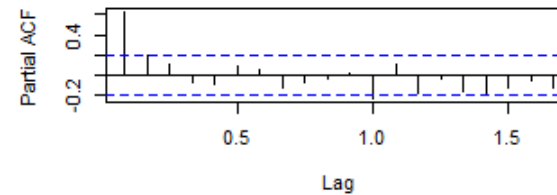
dollar 1 PACF



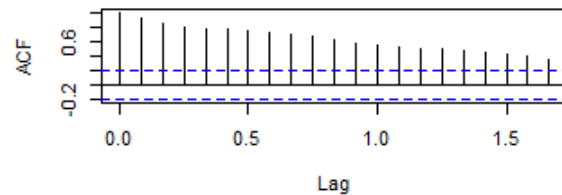
yen 2 ACF



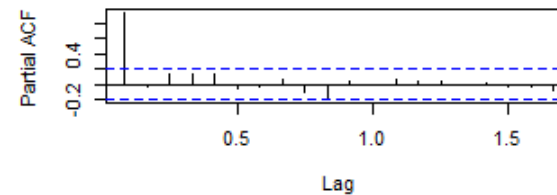
yen 2 PACF



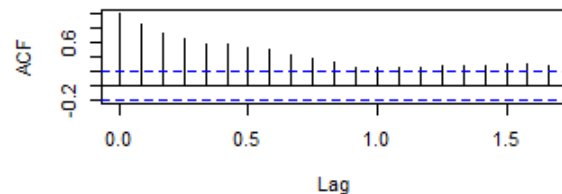
euro 3 ACF



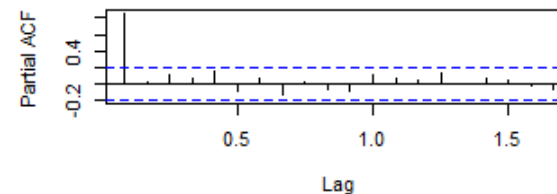
euro 3 PACF



pound 4 ACF



pound 4 PACF



- 4가지 환율자료에 대해서 무작위성, 추세, 독립성 검정을 수행하시오.
- 추가로 차분을 통하여 위 검정들이 만족할 수 있는지 검정을 수행하시오.