

Series Temporales y Predicción

Práctica 1

Manejo de Series Temporales con R

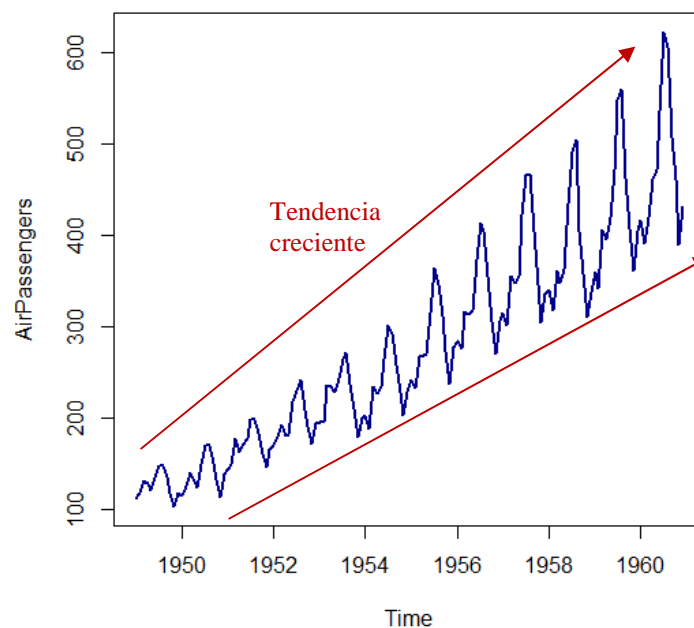
Solución orientativa a los ejercicios propuestos

Práctica 1.1

Ejecuta el siguiente código y pega a continuación la imagen de cómo viene representada la base de datos y el gráfico resultante.

```
data("AirPassengers")  
ts.plot(AirPassengers, col="darkblue", lwd=2)  
class(AirPassengers) AirPassengers
```

```
> AirPassengers  
      Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
1949 112 118 132 129 121 135 148 148 136 119 104 118  
1950 115 126 141 135 125 149 170 170 158 133 114 140  
1951 145 150 178 163 172 178 199 199 184 162 146 166  
1952 171 180 193 181 183 218 230 242 209 191 172 194  
1953 196 196 236 235 229 243 264 272 237 211 180 201  
1954 204 188 235 227 234 264 302 293 259 229 203 229  
1955 242 233 267 269 270 315 364 347 312 274 237 278  
1956 284 277 317 313 318 374 413 405 355 306 271 306  
1957 315 301 356 348 355 422 465 467 404 347 305 336  
1958 340 318 362 348 363 435 491 505 404 359 310 337  
1959 360 342 406 396 420 472 548 559 463 407 362 405  
1960 417 391 419 461 472 535 622 606 508 461 390 432
```



Se pide:

- ¿Qué periodicidad presentan los datos?

Los datos tienen una periodicidad mensual. La serie va de enero de 1949 a diciembre de 1960.

- ii. ¿La serie presenta estacionalidad?
Sí. La serie presenta un ciclo mensual que se repite año tras año. Los picos anuales más altos se dan en julio y agosto
- iii. ¿Dirías que existe una tendencia creciente o decreciente en el tiempo?
Sí, se observa una tendencia creciente, a medida que aumenta el tiempo aumenta el número de pasajeros. Además el crecimiento anual no es constante durante todo el año, el número de viajeros durante los meses de verano tiene un aumento mayor que el de los meses de invierno, donde el crecimiento es un poco más moderado.

Práctica 1.2

En el siguiente enlace:

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176990&menu=resultados&secc=1254736195352&idp=1254735576863#!tabs-1254736195352

os podéis descargar los datos trimestrales de la encuesta de residentes realizada por el INE resultados nacionales que encontraréis en el archivo:

EncuestaResidentesTrimestral.xls

Se pide:

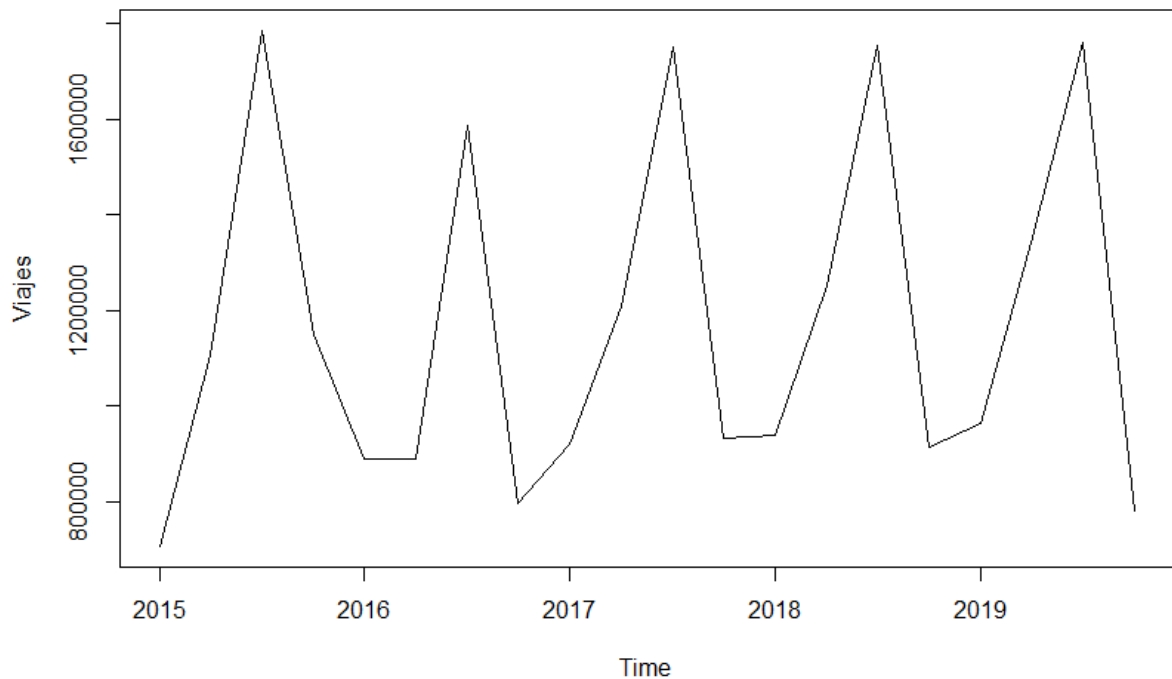
- i. Escoge una Comunidad Autónoma (CCAA), indica cuál has escogido a continuación y sube los datos trimestrales de esta a R.
Hemos escogido **Asturias**.
- ii. Transforma la serie de número de viajes de la CCAA a formato ts y pega a continuación la imagen de cómo viene representada la base de datos y el gráfico resultante.

```
Dataset <-  
readXL("C:/Users/POR740051/Desktop/UOC/UOC202002/PAC4/Encues  
taResidentesTrimestral.xls", rownames=FALSE, header=TRUE,  
na="", sheet="Asturias", stringsAsFactors=TRUE)
```

Dataset

```
### Convertimos la base en una serie temporal y la  
visualizamos en un gráfico  
Viajes<-  
ts(Dataset$Viajes,start=c(2015,1),end=c(2019,4),frequency=4)  
Viajes  
plot(Viajes)
```

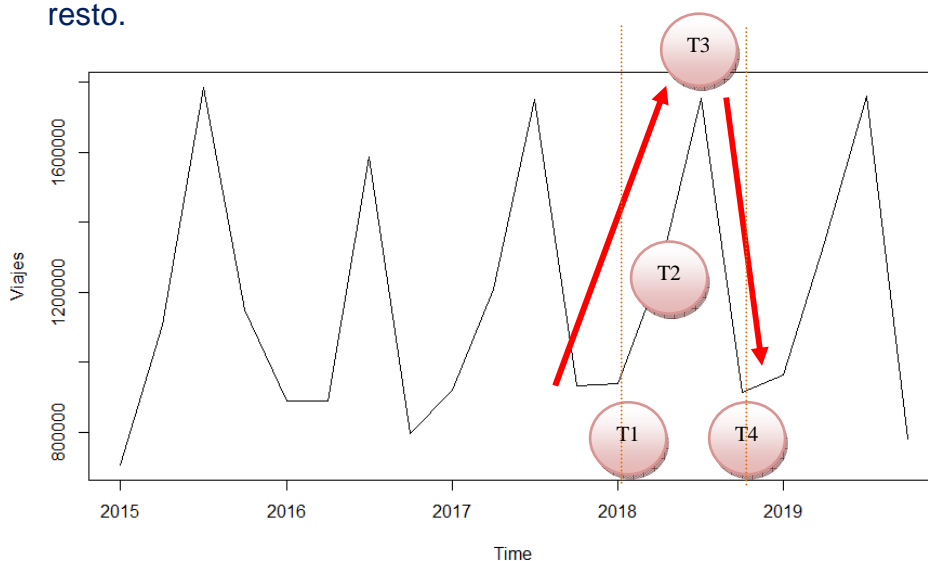
```
> Viajes  
      Qtr1    Qtr2    Qtr3    Qtr4  
2015 707595 1106119 1784994 1149798  
2016 889362  890404 1587825  797481  
2017 919403 1209072 1750883  933993  
2018 939097 1250890 1755465  913692  
2019 963458 1341253 1759956  779868
```



iii. Se pide:

- ¿Qué periodicidad presentan los datos?
Los datos tienen una periodicidad trimestral. La serie va del primer trimestre de 2015 al último trimestre del 2019.
- ¿La serie presenta estacionalidad?
La serie parece tener un ciclo anual. Se produce un ascenso progresivo partiendo del cuarto trimestre del año anterior, alcanzando el pico más alto el tercer trimestre del año, coincidiendo con los meses fuertes veraniegos; para posteriormente descender abruptamente durante el cuarto trimestre; alcanzando el número más bajo de viajes trimestrales durante el año.

Año tras año se repite este ciclo, a excepción de algún año donde el primero, el segundo y el cuarto trimestre tienen una tendencia más plana. Lo que sí se mantiene estable es el pico del tercer trimestre, destacando por encima del resto.



- ¿Dirías que existe una tendencia creciente o decreciente en el tiempo?
La media anual parece bastante plana, sin destacar a simple vista ninguna tendencia creciente o decreciente en el tiempo durante los años 2015 a 2019.

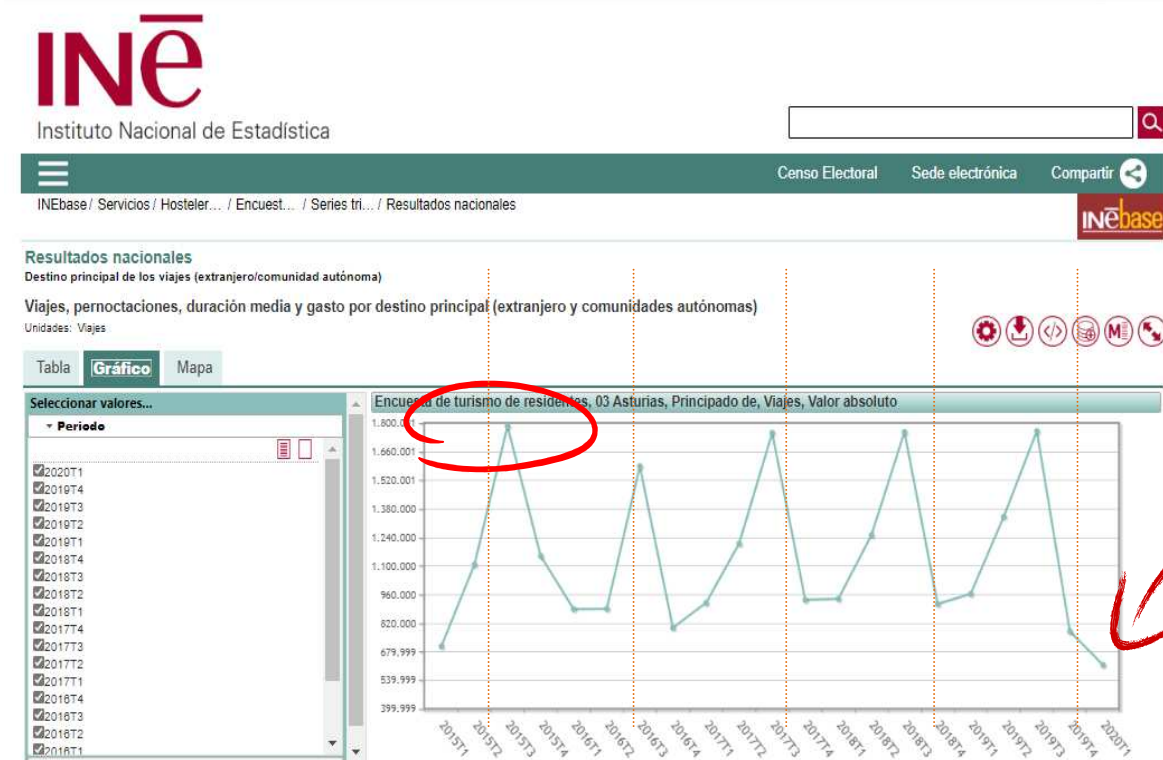
En el siguiente enlace del INE

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735576863

Tenemos el gráfico hasta el primer trimestre del 2020.

Se obtiene siguiendo las siguientes instrucciones:

En Hostelería y turismo clicando en Encuesta de turismo de residentes -> Resultados- > Trimestrales -> Resultados Nacionales -> Destino principal de los viajes (extranjero/comunidad autónoma) -> Viajes, pernoctaciones, duración media y gasto por destino principal (extranjero y comunidades autónomas)



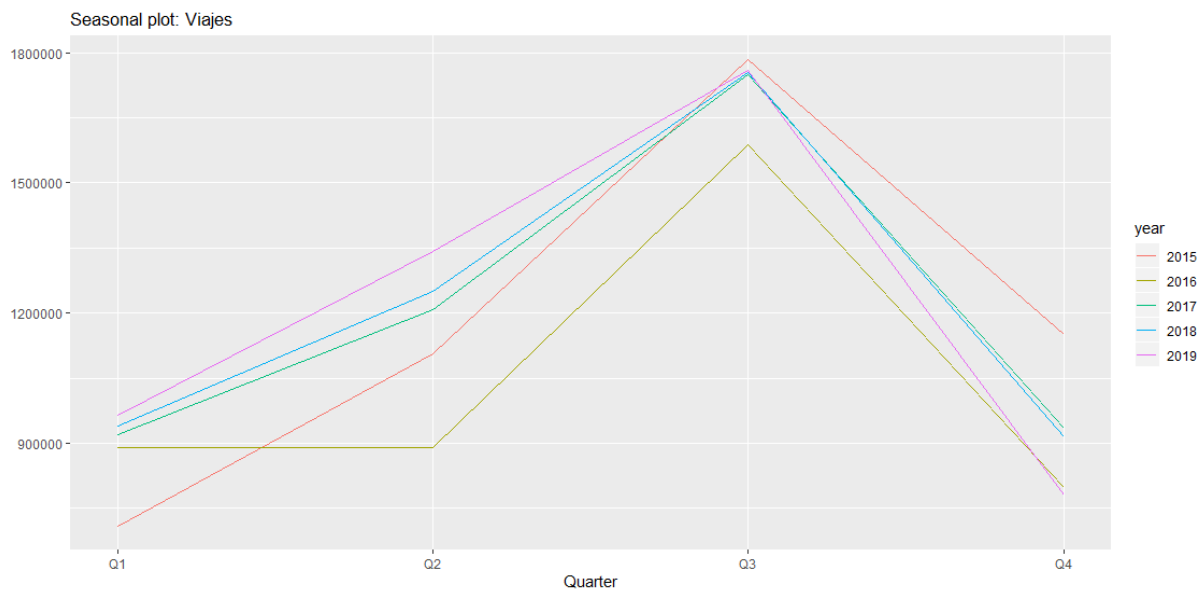
El pico más bajo se observa el primer trimestre del 2020, reflejo del efecto COVID que ha hundido a mínimos el número de viajes realizados durante el marzo y abril de 2020 debido a las restricciones decretadas por el Estado de alarma en España.

Es poco probable que un modelo estadístico basado sólo en el comportamiento de esta serie en los últimos 6 años hubiese podido predecir este descenso abrupto.

Práctica 4.1

Con los datos trabajados en la práctica 1.2 del archivo **EncuestaResidentesTrimestral.xls**, pega a continuación el código utilizado y la gráfica de la serie de número de Viajes comparando año a año su comportamiento trimestral con la función `ggseasonplot`.

```
Dataset <-  
readXL("C:/Users/POR740051/Desktop/UOC/UOC202002/PAC4/Encues  
taResidentesTrimestral.xls", rownames=FALSE, header=TRUE,  
na="", sheet="Asturias", stringsAsFactors=TRUE)  
  
Dataset  
  
### Convertimos la base en una serie temporal y la  
visualizamos en un gráfico  
Viajes<-  
ts(Dataset$Viajes,start=c(2015,1),end=c(2019,4),frequency=4)  
Viajes  
plot(Viajes)  
ggseasonplot(Viajes)
```



Se pide:

- Explica brevemente que comportamiento anual observas en el tercer trimestre. ¿Año tras año aumenta el número de viajes, disminuye, se mantiene estable, se alterna?
El número de viajes de los últimos tres años (2017-2018-2019) del cuarto trimestre, se mantiene estable, alrededor de 1.750.000 viajes, muy por encima del resto de trimestres. En 2015 el número de viajes era mayor y en 2016 hubo un descenso de -11% respecto el año anterior.

Recordamos los datos:

```
> Viajes
      Qtr1    Qtr2    Qtr3    Qtr4
2015 707595 1106119 1784994 1149798
2016 889362 890404 1587825 797481
2017 919403 1209072 1750883 933993
2018 939097 1250890 1755465 913692
2019 963458 1341253 1759956 779868
```

- ii. ¿Es el mismo comportamiento anual el segundo trimestre que el tercer trimestre?

No exactamente. En el segundo trimestre también se da el descenso abrupto de 2016 respecto 2015 en el segundo trimestre (una caída del 20%). Pero a partir de 2017 se observa un crecimiento progresivo (+36% en 2017 respecto al año anterior; y +3%, +7% en 2018 y 2019 respectivamente).

	2015	2016	2017	2018	2019
Q1	707.595	889.362 26%	919.403 3%	939.097 2%	963.458 3%
Q2	1.106.119	890.404 -20%	1.209.072 36%	1.250.890 3%	1.341.253 7%
Q3	1.784.994	1.587.825 -11%	1.750.883 10%	1.755.465 0%	1.759.956 0%
Q4	1.149.798	797.481 -31%	933.993 17%	913.692 -2%	779.868 -15%

Práctica 4.2

Con los datos del precio de cotización de la empresa ASDF, que empiezan el día 1 de enero del 2019 (incluyendo los fines de semana como días laborables) que encontraréis en el archivo `ExerciciBorsaASDF.txt`, se pide:

- i. Muestra el gráfico de la evolución temporal de estos datos. Cambia el formato del eje X para qué muestre el tiempo en un formato agradable.

```
library(forecast)
library(TSA)

##
## Attaching package: 'TSA'
## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##   acf, arima
## The following object is masked from 'package:utils':
##
##   tar

library(tseries)
dades<-read.csv2("D:/UNI/ST/Practiques/8/prac8.txt", header = TRUE, sep="")
head(dades)

##           x
## 1 200.0000
## 2 199.9329
## 3 198.9220
## 4 200.8002
## 5 201.0751
## 6 202.4003
```

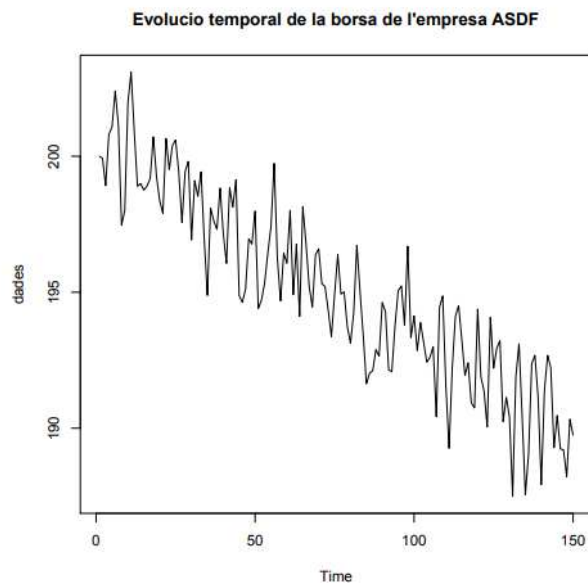
```

dades<-read.csv2("D:/UNI/ST/Practiques/8/prac8.txt", header = TRUE, sep="")
head(dades)

##           x
## 1 200.0000
## 2 199.9329
## 3 198.9220
## 4 200.8002
## 5 201.0751
## 6 202.4003

ts.plot(dades, main="Evolucio temporal de la borsa de l'empresa ASDF")

```

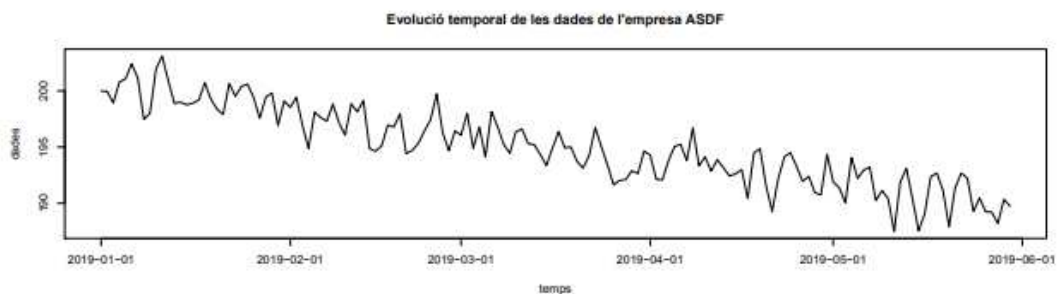


```

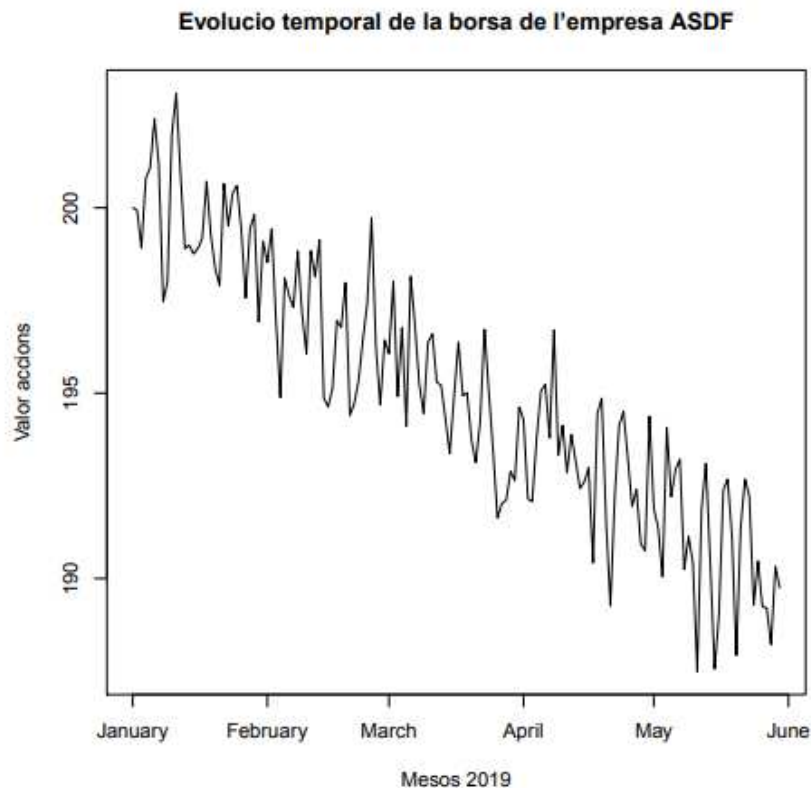
library(zoo)
#dates <- read.csv("dates.csv", header=TRUE)
d <- seq(as.Date("2019-01-01"), as.Date("2019-05-30"), by = "1 day")
dades <- read.table("dades.txt", dec=".", header=TRUE)
dades.ts <- as.ts(dades$x)
names(dades.ts) <- d

plot(d, dades.ts, type="l", xaxt="n", ylab="dades", xlab="temps",
     main="Evolució temporal de les dades de l'empresa ASDF")
axis.Date(1, at=seq(min(d), max(d+4), by="months"), format="%Y-%m-%d")

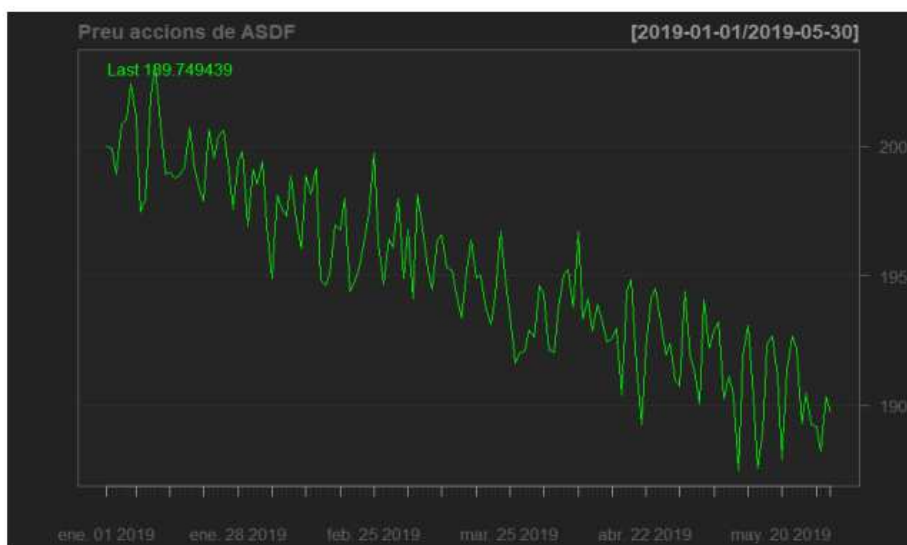
```




```
plot(dades$x,xaxt="n",type = "l",main = "Evolucio temporal de la borsa de l'empresa ASDF",
xlab="Mesos 2019",ylab="Valor accions")
axis(1,c(1,32,60,91,121,152),month.name[1:6])
```



```
serie1 <- read.table("C:/Users/hp/Desktop/un1/Series Temp/pract 8 entregable/prac8-Avaluable.txt",dec=".", header=T);
dates <- seq(as.Date("2019-01-01"), length = 150, by = "days");
serie <- xts(x=serie1$x, order.by = dates);
chartSeries(serie);
```



- ii. ¿Cuál es la tendencia de la serie, creciente, decreciente, oscila?
La tendencia global de la serie es decreciente. El valor de las acciones sufren una caída global, con importantes oscilaciones de subidas y bajadas intrames.

- iii. ¿Cuál ha sido la variación que ha sufrido la acción del 1 de enero de 2019 a la fecha más actual del archivo? ¿Y la variación intramensual (variación entre el valor de la acción a cierre del mes anterior con la fecha del cierre del mes actual)? Comenta brevemente los resultados obtenidos.

Variación	
Global	-5,13%
Enero	-0,45%
Febrero	-1,34%
Marzo	-0,92%
Abril	-0,13%
Mayo	-2,38%

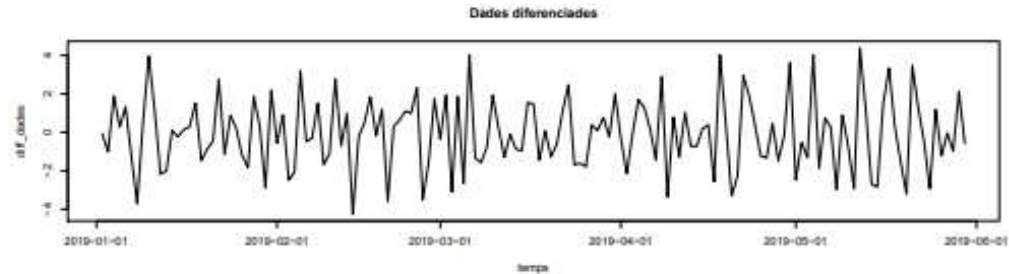
La caída global de los 5 últimos meses ha sido de un 5%.

Las variaciones intramensuales también son todas negativas, destacando los meses de mayo (-2,38%) y de febrero (-1,34%) con los descensos más importantes.

- iv. ¿Entre qué días hay el “guany2” más elevado en el valor de las acciones? ¿Y la “pèrdua2” más elevada?

```
diff_dades <- diff(dades.ts)

plot(d[-1], diff_dades, type="l", xaxt="n", ylab="diff_dades", xlab="temps",
     main="Dades diferenciades")
axis.Date(1, at=seq(min(d), max(d+4), by="months"), format="%Y-%m-%d")
```



```
max = max(diff_dades)
min = min(diff_dades)

#Busquem amb l'ajuda d'una funció a quins dies pertanyen aquestes xifres.
for (i in 1:length(diff_dades)){
  if(diff_dades[i] == max) print(i)
  if(diff_dades[i] == min) print(i)
}
```

```
## [1] 44
## [1] 131
```

```
dades.ts[45]-dades.ts[44]==min
```

```
## 2019-02-14
##      TRUE
```

```
dades.ts[132]-dades.ts[131]==max
```

```
## 2019-05-12
##      TRUE
```

Aleshores la pèrdua més elevada es troba entre els dies 44 i 45, i el guany més elevat es troba entre els dies 131 i 132. Mirem de quins dies concrets es tracta.

```
sprintf("[%s, %s]", names(dades.ts[44]), names(dades.ts[45]))
```

```
## [1] "[2019-02-13, 2019-02-14]"
```

```
sprintf("[%s, %s]", names(dades.ts[131]), names(dades.ts[132]))
```

```
## [1] "[2019-05-11, 2019-05-12]"
```

- v. ¿Cuál es el número máximo de días consecutivos con subidas de valor? ¿Y con bajadas?

```

#Pujades de valor
j=0
max=0
for(i in 1:length(diff_dades)){
  if(diff_dades[i]>0){
    j=j+1
    if(j>max)
      max=j
  }
  else j=0
}

paste("Nombre màxim de dies consecutius amb pujades de valor = ", max)

```

```
## [1] "Nombre màxim de dies consecutius amb pujades de valor = 5"
```

```

#Baixades de valor
j=0
min=0
for(i in 1:length(diff_dades)){
  if(diff_dades[i]<0){
    j=j+1
    if(j>min)
      min=j
  }
  else j=0
}

paste("Nombre màxim de dies consecutius amb baixades de valor = ", min)

```

```
## [1] "Nombre màxim de dies consecutius amb baixades de valor = 4"
```