

# 1045\_LUNGU\_Emia.R

Admin

2024-04-14

*#Tema - pas 4*

*#Companie aleasa - Accenture ; Competitor - IBM ; Indice de piata - NASDAQ  
#Perioada de analiza - 01.01.2023 - 31.12.2023*

*#Importam datele din fisierul csv*

```
date<- read.table(file="PRETURI.txt", header = T, sep="\t")
View(date)
```

```
date2<-read.csv(file="Preturi.csv",header=T,sep=";")
View(date2)    #Dupa ce datele sunt deschise, sunt afisate intr-o fereastrea separata, prin "V
iew"
fix(date2)     #Funcția "Fix" este utilizată pentru a edita datele direct într-un editor de da
te.
#Aceste comenzi sunt folosite pentru a importa,vizualiza și edita datele în R înainte
#de a începe analiza propriu-zisă
```

*#dataframe - pentru datele initiale*

```
date_actiuni<-data.frame(date2$Date,date2$Pret.ACN,date2$Pret.IBM,date2$Pret.NASDAQ)
View(date_actiuni)
#fix(date_actiuni)
View(date_actiuni)
```

*#dataframe - pentru rentabilitate*

```
#rent<-data.frame(date_actiuni$Date,date2$Rentabilitate_ACN,date_actiuni$Rentabilitate_NASDA
Q,date_actiuni$Rentabilitate_IBM)
#View(rent)
```

```
#STATISTICI DESCRIPTIVE
summary(date2)
```

| ## | Date             | Pret.ACN      | Pret.IBM      | Pret.NASDAQ   |
|----|------------------|---------------|---------------|---------------|
| ## | Length:250       | Min. :242.4   | Min. :117.1   | Min. :10305   |
| ## | Class :character | 1st Qu.:276.4 | 1st Qu.:125.2 | 1st Qu.:12016 |
| ## | Mode :character  | Median :303.5 | Median :133.6 | Median :13237 |
| ## |                  | Mean :297.4   | Mean :134.9   | Mean :12971   |
| ## |                  | 3rd Qu.:313.9 | 3rd Qu.:141.7 | 3rd Qu.:13796 |
| ## |                  | Max. :353.2   | Max. :163.2   | Max. :15099   |

```
summary(date2[-1])
```

| ## | Pret.ACN      | Pret.IBM      | Pret.NASDAQ   |
|----|---------------|---------------|---------------|
| ## | Min. :242.4   | Min. :117.1   | Min. :10305   |
| ## | 1st Qu.:276.4 | 1st Qu.:125.2 | 1st Qu.:12016 |
| ## | Median :303.5 | Median :133.6 | Median :13237 |
| ## | Mean :297.4   | Mean :134.9   | Mean :12971   |
| ## | 3rd Qu.:313.9 | 3rd Qu.:141.7 | 3rd Qu.:13796 |
| ## | Max. :353.2   | Max. :163.2   | Max. :15099   |

```
statistici_descriptive<-summary(date2[-1])

#INTERPRETARE STATISTICI DESCRIPTIVE

#Pentru compania Accenture, pretul minim inregistrat in perioada de timp selectata a fost
#242.4, cel maxim - 353.2, iar media 297.4. Valoarea medianei este 303.5. Valorile primei
#si celei de-a treia quartile sunt 276.4, respectiv 313.9.
#Pentru compania IBM, pretul minim inregistrat in perioada de timp selectata a fost
#117.1, cel maxim - 163.2, iar media 134.9. Valoarea medianei este 133.6. Valorile primei
#si celei de-a treia quartile sunt 125.2, respectiv 141.7.
#Pentru indicele de piata NASDAQ, pretul minim inregistrat in perioada de timp selectata a fo
st
#10305, cel maxim - 15099, iar media 12971. Valoarea medianei este 13237. Valorile primei
#si celei de-a treia quartile sunt 12016, respectiv 13796.

#export in csv
write.csv(statistici_descriptive,file="statistici_descriptive.csv")

#colnames
#library(moments)
#summary(date2$Pret.ACN)
#summary(date2$Pret.IBM)
#summary(date2$Pret.NASDAQ)
#summary(date2$Rentabilite_Accenture)
#summary(date2$Rentabilite_NASDAQ)
#summary(date2$Rentabilite_IBM)


#RENTABILITATE

i<-1
Rentabilite_Accenture<-c()
for (Pret.ACN in date2$Pret.ACN) {
  if (i>0) {
    Rentabilite_Accenture<-c(Rentabilite_Accenture, date2$Pret.ACN[i]/date2$Pret.ACN[i-1]
-1)
    i<-i+1
  }
}
View(Rentabilite_Accenture)


i<-1
Rentabilite_NASDAQ<-c()
for (Pret.NASDAQ in date2$Pret.NASDAQ) {
  if (i>0) {
    Rentabilite_NASDAQ<-c(Rentabilite_NASDAQ, date2$Pret.NASDAQ[i]/date2$Pret.NASDAQ[i-1]
-1)
    i<-i+1
  }
}
View(Rentabilite_NASDAQ)
```

```

i<-1
Rentabilitate_IBM<-c()
for (Pret in date2$Pret.IBM) {
  if (i>0) {
    Rentabilitate_IBM<-c(Rentabilitate_IBM, date2$Pret.IBM[i]/date2$Pret.IBM[i-1] -1)
    i<-i+1
  }
}
View(Rentabilitate_IBM)
rent<-data.frame( Rentabilitate_Accenture, Rentabilitate_NASDAQ, Rentabilitate_IBM)
View(rent)

colnames

```

```

## function (x, do.NULL = TRUE, prefix = "col")
## {
##   if (is.data.frame(x) && do.NULL)
##     return(names(x))
##   dn <- dimnames(x)
##   if (!is.null(dn[[2L]]))
##     dn[[2L]]
##   else {
##     nc <- NCOL(x)
##     if (do.NULL)
##       NULL
##     else if (nc > 0L)
##       paste0(prefix, seq_len(nc))
##     else character()
##   }
## }
## <bytecode: 0x00000250bc4c3668>
## <environment: namespace:base>

```

```

library(moments)
summary(date2$Pret.ACN)

```

```

##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##  242.4   276.4   303.5   297.4   313.9   353.2

```

```
summary(date2$Pret.IBM)
```

```

##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##   117.1   125.2   133.6   134.9   141.7   163.2

```

```
summary(date2$Pret.NASDAQ)
```

```

##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##   10305   12016   13237   12971   13796   15099

```

```
summary(date2$Rentabiliate_Accenture)
```

```
## Length Class Mode
##      0  NULL  NULL
```

```
summary(date2$Rentabiliate_NASDAQ)
```

```
## Length Class Mode
##      0  NULL  NULL
```

```
summary(date2$Rentabilitate_IBM)
```

```
## Length Class Mode
##      0  NULL  NULL
```

```
#Abaterea standard
```

```
attach(date_actiuni)
sd_Accenture<-sd(date2.Pret.ACN)
sd_Accenture
```

```
## [1] 25.01133
```

```
sd_IBM<-sd(date2.Pret.IBM)
sd_IBM
```

```
## [1] 11.90573
```

```
sd_NASDAQ<-sd(date2.Pret.NASDAQ)
sd_NASDAQ
```

```
## [1] 1122.551
```

**#INTERPRETARE ABATERE STANDARD**

*#Accenture : Valoarea este 25.01133. Aceasta înseamnă că prețurile acțiunilor Accenture  
#au o dispersie sau o variabilitate în jurul valorii medii de prețuri. Cu cât abaterea  
#standard este mai mare, cu atât este mai mare variabilitatea sau riscul asociat  
#cu aceste prețuri.*

*#IBM : Valoarea este 11.90573. Aceasta indică o variabilitate mai mică a prețurilor  
#acțiunilor IBM în comparație cu prețurile Accenture. Cu alte cuvinte, prețurile IBM  
#au tendința de a fi mai puțin volatile decât prețurile Accenture.*

*#NASDAQ : Valoarea este extrem de mare, 1122.551. Acest lucru indică o variabilitate  
#semnificativă a prețurilor în cadrul indicelui NASDAQ. Deoarece NASDAQ este un indice  
#care reflectă prețurile a numeroase acțiuni de pe piața bursieră, o abatere standard  
#atât de mare arată că există o volatilitate ridicată în întreaga piață, ceea ce poate  
#fi influențată de factori macroeconomici, evenimente politice, etc.*

**#Coeficientii de variatie**

```
cv_Accenture<-sd(date2.Pret.ACN)/mean(date2.Pret.ACN)
cv_Accenture
```

```
## [1] 0.0840878
```

```
cv_IBM<-sd(date2.Pret.IBM)/mean(date2.Pret.IBM)
cv_IBM
```

```
## [1] 0.08825106
```

```
cv_NASDAQ<-sd(date2.Pret.NASDAQ)/mean(date2.Pret.NASDAQ)
cv_NASDAQ
```

```
## [1] 0.08654566
```

**#Interpretare coeficienti de variatie**

*#Accenture : Valoarea este de 0.0840878. Acest lucru indică faptul că variabilitatea  
#datelor (măsurată prin abaterea standard) este relativ mică în raport cu media lor.  
#Cu alte cuvinte, prețurile Accenture sunt relativ stabile în comparație cu valoarea  
#lor medie. Un CV mai mic sugerează că riscul relativ asociat cu prețurile Accenture  
#este mai mic.*

*#IBM : Valoarea este de 0.08825106. Similar cu cazul anterior, acest coeficient de  
#variație sugerează că variabilitatea datelor în raport cu media este relativ mică  
#pentru prețurile IBM. În comparație cu prețurile Accenture, coeficientul de variație  
#al prețurilor IBM este puțin mai mare, ceea ce ar putea indica o volatilitate relativ  
#mai mare.*

*#NASDAQ : Valoarea este de 0.08654566. Acest coeficient de variație este similar cu cel  
#al prețurilor Accenture, indicând o stabilitate relativă în raport cu media prețurilor.*

**#Asimetrie**

```
sk_Accenture<-skewness(date2.Pret.ACN)
sk_Accenture
```

```
## [1] -0.0126826
```

```
sk_IBM<-skewness(date2.Pret.IBM)
sk_IBM
```

```
## [1] 0.632298
```

```
sk_NASDAQ<-skewness(date2.Pret.NASDAQ)
sk_NASDAQ
```

```
## [1] -0.2619405
```

*#Interpretare coeficienti de asimetrie*

*#Accenture : Valoarea este de -0.0126826. Un coeficient negativ indică o ușoară asimetrie spre stânga a distribuției prețurilor. Acest lucru sugerează că majoritatea prețurilor sunt situate în partea dreaptă a mediei lor, ceea ce înseamnă că există mai multe valori mari decât valori mici în setul de date.*

*#IBM : Valoarea este de 0.632298. Acest coeficient pozitiv indică o asimetrie ușoară spre dreapta a distribuției prețurilor. Există tendința ca majoritatea prețurilor să fie situate în partea stângă a mediei lor, sugerând că există mai multe valori mici decât valori mari în setul de date.*

*#NASDAQ: Valoarea este de -0.2619405. Acest coeficient negativ indică, din nou, o ușoară asimetrie spre stânga a distribuției prețurilor. Similar cu prețurile Accenture, acest lucru sugerează că există mai multe valori mari decât valori mici în setul de date.*

*#Boltire*

```
k_Accenture<-kurtosis(date2.Pret.ACN)
k_Accenture
```

```
## [1] 2.234472
```

```
k_IBM<-kurtosis(date2.Pret.IBM)
k_IBM
```

```
## [1] 2.683955
```

```
k_NASDAQ<-kurtosis(date2.Pret.NASDAQ)
k_NASDAQ
```

```
## [1] 2.07823
```

*#Interpretare coeficienti de boltire*

*#Accenture : Valoarea este de 2.234472. Distribuția are cozi mai lungi și este mai concentrată în jurul mediei decât o distribuție normală. În acest caz, valorile mai mici ale coeficientului de boltire indică că distribuția prețurilor Accenture este mai aplatizată decât distribuția normală, dar nu într-o măsură extremă.*

*#IBM : Valoarea este de 2.683955. Acest coeficient indică o distribuție leptocurtică, sugerând că distribuția prețurilor IBM are cozi mai lungi și este mai concentrată în jurul mediei decât o distribuție normală. Cu toate acestea, în comparație cu prețurile Accenture, coeficientul de boltire al prețurilor IBM este puțin mai mare, indicând că distribuția lor este puțin mai concentrată în jurul mediei.*

*#NASDAQ : Valoarea este de 2.07823. Similar cu celelalte două seturi de date, acest coeficient indică o distribuție leptocurtică, cu cozi mai lungi și o concentrație mai mare în jurul mediei decât o distribuție normală. Coeficientul de boltire pentru prețurile NASDAQ este cel mai mic dintre cele trei, indicând că distribuția lor poate fi mai apropiată de o distribuție normală decât celelalte două.*

*#Histograme*

**attach(date\_actiuni)**

## The following objects are masked from date\_actiuni (pos = 3):

##

## date2.Date, date2.Pret.ACN, date2.Pret.IBM, date2.Pret.NASDAQ

*#windows()*

*par(mfrow=c(2,2))*

*hist(date2.Pret.ACN,main="Histograma pret Accenture", col="purple")*

*hist(date2.Pret.IBM,main="Histograma pret IBM", col="aquamarine")*

*hist(date2.Pret.NASDAQ,main="Histograma pret NASDAQ", col="orange")*

*#Interpretari pentru histograme*

*#Accenture : asimetrie la dreapta (negativa). Histograma Accenture prezintă frecvența prețurilor acțiunilor Accenture. Prețurile sunt grupate în intervale de 20 de Lei. Intervalul cu cea mai mare frecvență este 300-320 Lei, urmat de intervalele 280-300 Lei și 320-340 Lei. Acest lucru sugerează că prețul acțiunilor Accenture a fost concentrat în jurul valorii de 300 de Lei în perioada analizată.*

*#IBM : asimetrie la stanga (pozitiva). Histograma IBM prezintă frecvența prețurilor acțiunilor IBM. Prețurile sunt grupate în intervale de 10 de Lei. Intervalul cu cea mai mare frecvență este 140-150 Lei, urmat de intervalele 130-140 Lei și 150-160 Lei. Acest lucru sugerează că prețul acțiunilor IBM a fost concentrat în jurul valorii de 140 de Lei în perioada analizată.*

*#NASDAQ : asimetrie la dreapta (negativa). Histograma NASDAQ prezintă frecvența prețurilor indicelui bursier NASDAQ. Prețurile sunt grupate în intervale de 2000 de puncte. Prețul indicelui NASDAQ a fost concentrat în jurul valorii de 11000 de puncte în perioada analizată.*

*#distributii asimetrice, nu exista outliers*

*#Boxplot-uri*

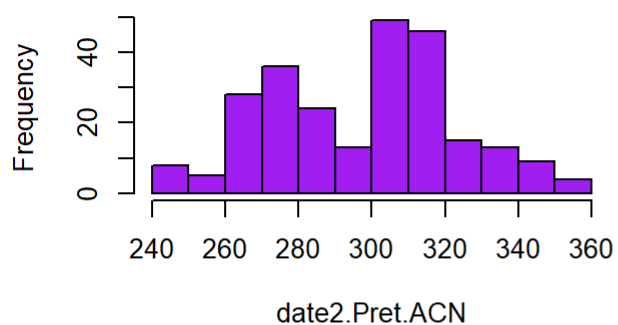
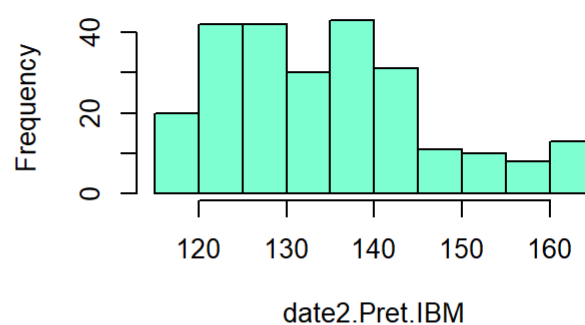
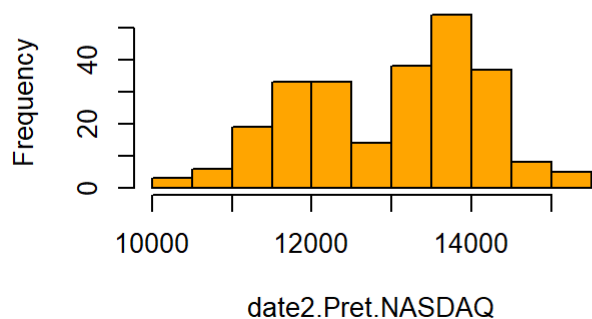
**attach(date\_actiuni)**



```
## The following objects are masked from date_actiuni (pos = 3):  
##  
##   date2.Date, date2.Pret.ACN, date2.Pret.IBM, date2.Pret.NASDAQ
```

```
## The following objects are masked from date_actiuni (pos = 4):  
##  
##   date2.Date, date2.Pret.ACN, date2.Pret.IBM, date2.Pret.NASDAQ
```

```
#windows()  
par(mfrow=c(2,2))
```

**Histograma pret Accenture****Histograma pret IBM****Histograma pret NASDAQ**

```

boxplot(date2.Pret.ACN,main='Boxplot Accenture',col='pink',horizontal = TRUE)
boxplot(date2.Pret.IBM,main='Boxplot IBM',col='turquoise',horizontal = TRUE)
boxplot(date2.Pret.NASDAQ,main='Boxplot NASDAQ',col='red',horizontal = TRUE)

#Interpretare boxplot-uri

#Accenture : IQR = Q3 - Q1 = 313.9 - 276.4 = 37,5
#           Minimum : Q1 - 1,5*IQR = 276.4 - 1,5 * 37,5 = 276,4 - 56,25 = 220,15
#           Maximum : Q3 + 1,5 * IQR = 313,9 + 56, 25 = 370,15
#           Nu exista valori in afara acestui interval => nu avem outliers
#IBM : IQR = Q3 - Q1 = 141,7 - 125,2 = 16,5
#       Minimum : Q1 - 1,5* IQR = 125,2 - 1,5 * 16,5 = 125,2 - 24,75 = 100,75
#       Maximum : Q3 + 1,5 * IQR = 141,7 + 24,75 = 166,45
#       Nu exista valori in afara acestui interval => nu avem outliers
#NASDAQ : IQR = Q3 - Q1 = 13796 - 12016 = 1780
#           Minimum : Q1 - 1,5* IQR = 12016 - 1,5* 1780 = 12016 - 2670 = 9346
#           Maximum : Q3 + 1,5 * IQR = 13796 + 2670 = 16466
#           Nu eixsta valori in afara acestui interval => nu avem outliers

#Matrice de corelatie

matrice<-matrix(nrow=3,ncol=4,dimnames = list(c("Pret Accenture","Pret IBM","Pret NASDAQ"),c
("Coeficient de asimetrie","Coeficient de boltire", "Coeficient de variatie", "Abaterea stand
ard")))
matrice[,1]<-c(sk_Accenture, sk_IBM, sk_NASDAQ)
matrice[,2]<-c(k_Accenture,k_IBM, k_NASDAQ)
matrice[,3]<- c(cv_Accenture, cv_IBM, cv_NASDAQ)
matrice[,4] <- c(sd_Accenture, sd_IBM, sd_NASDAQ)
View(matrice)

#Interpretarea datelor:
#Pret Accenture:
# Coeficientul de asimetrie este ușor negativ (-0.0126826), indicând o ușoară asimetrie
#spre stânga.Coeficientul de boltire este de 2.234472, indicând o distribuție ușor
#"îngroșată".Coeficientul de variație este de 0.08408780, indicând o dispersie relativ
#scăzută a prețurilor.Abaterea standardă este de 25.01133, indicând o distanță medie
#de 25.01133 Lei de la medie.
#Pret IBM:
#Coeficientul de asimetrie este semnificativ pozitiv (0.6322980), indicând o asimetrie
#spre dreapta.Coeficientul de boltire este de 2.683955, indicând o distribuție ușor
#"îngroșată".Coeficientul de variație este de 0.08825106, indicând o dispersie relativ
#scăzută a prețurilor.Abaterea standardă este de 11.90573, indicând o distanță medie de
#11.90573 Lei de la medie.
#Pret NASDAQ:
#Coeficientul de asimetrie este ușor negativ (-0.2619405), indicând o ușoară asimetrie
#spre stânga.Coeficientul de boltire este de 2.078230, indicând o distribuție ușor
#"plată".Coeficientul de variație este de 0.08654566, indicând o dispersie relativ scăzută
#a prețurilor indicelui.Abaterea standardă este de 1122.55057, indicând o distanță medie
#de 1122.55057 puncte de la medie.

#Corelatia
#?cor
cor(date[-1]) # => Legaturi puternice între Accenture și IBM, la fel și între Accenture și N
ASDAQ

```

```
##          Pret.ACN  Pret.IBM Pret.NASDAQ
## Pret.ACN    1.0000000 0.8607961   0.9377105
## Pret.IBM    0.8607961 1.0000000   0.7152539
## Pret.NASDAQ 0.9377105 0.7152539   1.0000000
```

```
matrice_de_corelatie<-cor(date[-1])
matrice_de_corelatie
```

```
##          Pret.ACN  Pret.IBM Pret.NASDAQ
## Pret.ACN    1.0000000 0.8607961   0.9377105
## Pret.IBM    0.8607961 1.0000000   0.7152539
## Pret.NASDAQ 0.9377105 0.7152539   1.0000000
```

```
write.csv(matrice_de_corelatie,"Matrice_de_corelatie.csv")
```

*#Interpretare :*

*#Pret Accenture - Pret NASDAQ: 0.9377105 - Corelație pozitivă, indicând o puternică relație directă între prețurile Accenture și NASDAQ.*

*#Pret IBM - Pret NASDAQ: 0.7152539 - Corelație pozitivă moderată, indicând o relație directă mai slabă între prețurile IBM și NASDAQ.*

*#Pret Accenture - Pret IBM: 0.8607961 - Corelație pozitivă, indicând o puternică relație directă între prețurile Accenture și IBM*

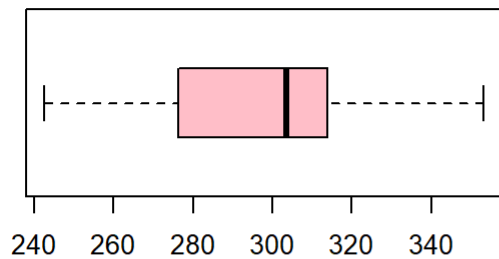
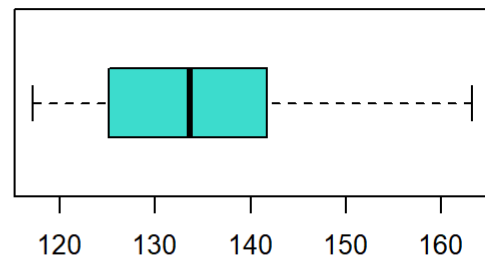
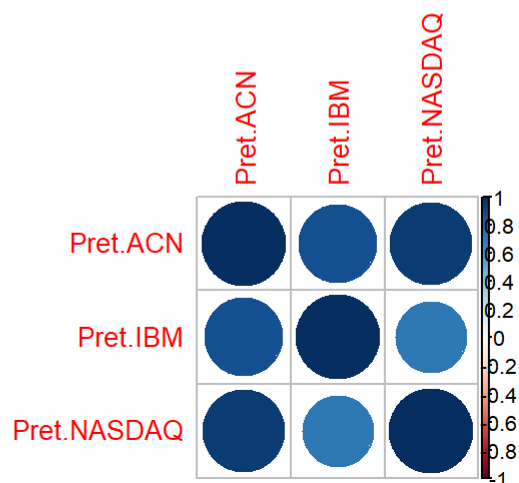
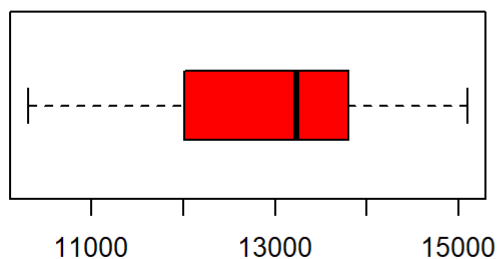
*#Forma grafica*

```
#install.packages("corrplot")
library(corrplot)
```

```
## corrplot 0.92 loaded
```

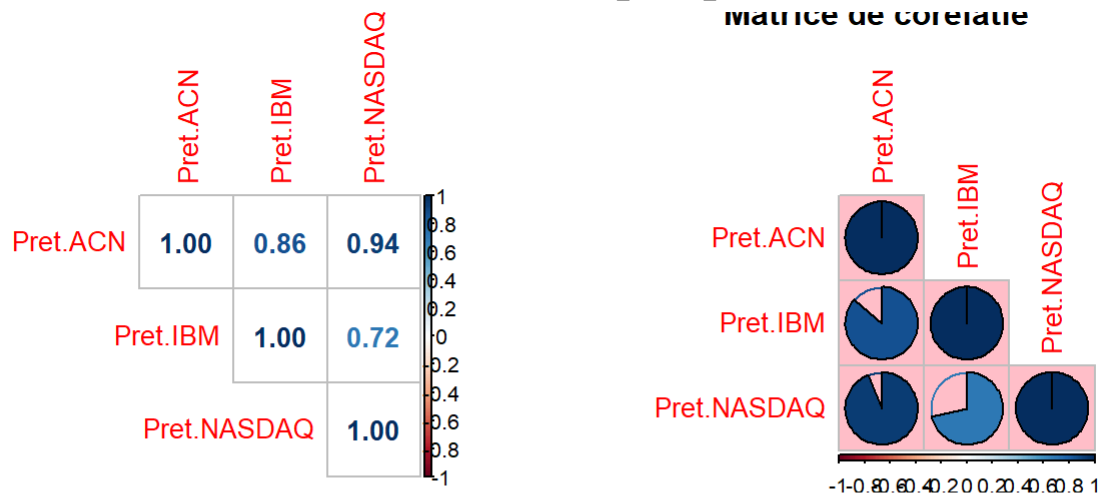
```
#?corrplot
```

```
corrplot(matrice_de_corelatie)
```

**Boxplot Accenture****Boxplot IBM****Boxplot NASDAQ**

```
corrplot(matrice_de_corelatie,method=c("number"),type=c("upper"))
corrplot(matrice_de_corelatie,method=c("pie"),type=c("lower"),title="Matrice de corelatie",bg="pink")
```

*#Interpretare : Secțiunile mai mari indică o corelație mai puternică între variabile,  
#drept urmare exista legături directe si puternice atat între ACN si IBM, cat si  
#între ACN si indicele de piata, NASDAQ*



```
#STATISTICI DESCRIPTIVE
```

```
summary(rent)
```

```
## Rentabilitate_Accenture Rentabilitate_NASDAQ Rentabilitate_IBM
## Min.      :-0.043292      Min.      :-0.025024      Min.      :-0.0448280
## 1st Qu.: -0.006484      1st Qu.: -0.005783      1st Qu.: -0.0047982
## Median :  0.001224      Median :  0.001558      Median :  0.0010846
## Mean    :  0.001207      Mean    :  0.001540      Mean    :  0.0008245
## 3rd Qu.:  0.009716      3rd Qu.:  0.008282      3rd Qu.:  0.0062083
## Max.    :  0.072610      Max.    :  0.032540      Max.    :  0.0487306
```

```
summary(rent[-1])
```

```
## Rentabilitate_NASDAQ Rentabilitate_IBM
## Min.      :-0.025024      Min.      :-0.0448280
## 1st Qu.: -0.005783      1st Qu.: -0.0047982
## Median :  0.001558      Median :  0.0010846
## Mean    :  0.001540      Mean    :  0.0008245
## 3rd Qu.:  0.008282      3rd Qu.:  0.0062083
## Max.    :  0.032540      Max.    :  0.0487306
```

```
statistici_descriptive_rentabilitate<-summary(rent[-1])
```

```
#INTERPRETARE STATISTICI DESCRIPTIVE :
```

```
#Pentru compania Accenture, rentabilitatea minima inregistrata in perioada de timp selectata  
#a fost -0.043292, cea maxima a fost 0.072610, iar media 0.001207. Valoarea medianei  
#este 0.001224. Valorile primei si celei de-a treia quartile sunt -0.006484, respectiv  
# 0.009716.
```

```
#Pentru indicele de piata NASDAQ, rentabilitatea minima inregistrata in perioada de timp sele  
ctata
```

```
#a fost -0.025024, cea maxima a fost 0.032540, iar media 0.001540. Valoarea medianei  
#este 0.001558. Valorile primei si celei de-a treia quartile sunt -0.005783, respectiv  
#0.008282.
```

```
#Pentru compania IBM, rentabilitatea minima inregistrata in perioada de timp  
#selectata a fost -0.0448280, cea maxima a fost 0.0487306, iar media 0.0008245. Valoarea  
#medianei este 0.0010846. Valorile primei si celei de-a treia quartile sunt  
# -0.0047982, respectiv 0.0062083.
```

```
#Abaterea standard
```

```
attach(rent)
```

```
## The following objects are masked _by_ .GlobalEnv:
```

```
##
```

```
##      Rentabilitate_Accenture, Rentabilitate_IBM, Rentabilitate_NASDAQ
```

```
sd_Rentabilitate_Accenture<-sd(Rentabilitate_Accenture)
```

```
sd_Rentabilitate_Accenture
```

```
## [1] 0.01375531
```

```
sd_Rentabilitate_IBM<-sd(Rentabilitate_IBM)
```

```
sd_Rentabilitate_IBM
```

```
## [1] 0.009955652
```

```
sd_Rentabilitate_NASDAQ<-sd(Rentabilitate_NASDAQ)
```

```
sd_Rentabilitate_NASDAQ
```

```
## [1] 0.01095808
```

*#Interpretare abatere standard :*

*#Pentru Accenture, abaterea standard a rentabilității este de aproximativ 0.0138,  
#ceea ce indică o anumită variație în rentabilitatea companiei în timp, dar nu foarte mare.  
#Pentru IBM, abaterea standard a rentabilității este de aproximativ 0.00996, mai mică  
#decât cea a Accenture, ceea ce ar putea indica o mai mică variație în rentabilitatea IBM.  
#Pentru indicele Nasdaq, abaterea standard a rentabilității este de aproximativ 0.01096,  
#iar această valoare se situează între cele ale Accenture și IBM, indicând o anumită  
#variație în rentabilitatea generală a pieței Nasdaq.*

*#Coeficientii de variatie*

```
cv_Rentabilitate_Accenture<-sd(Rentabilitate_Accenture)/mean(Rentabilitate_Accenture)  
cv_Rentabilitate_Accenture
```

```
## [1] 11.40045
```

```
cv_Rentabilitate_IBM<-sd(Rentabilitate_IBM)/mean(Rentabilitate_IBM)  
cv_Rentabilitate_IBM
```

```
## [1] 12.07466
```

```
cv_Rentabilitate_NASDAQ<-sd(Rentabilitate_NASDAQ)/mean(Rentabilitate_NASDAQ)  
cv_Rentabilitate_NASDAQ
```

```
## [1] 7.11687
```

*#Interpretare coeficienti de variatie*

*#Pentru Accenture, coeficientul de variație este de aproximativ 11.40045. Acest lucru  
#sugerează că dispersia rentabilității este de aproximativ 11.4 ori mai mare decât  
#media rentabilității.  
#Pentru IBM, coeficientul de variație este de aproximativ 12.07466. Acest lucru indică o  
#variație relativ mare a rentabilității în raport cu media acesteia.  
#Pentru indicele Nasdaq, coeficientul de variație este de aproximativ 7.11687. Acest lucru  
#sugerează că variabilitatea rentabilității în raport cu media sa este mai mică decât  
#în cazul companiilor Accenture și IBM.*

*#Coeficienti de asimetrie*

```
sk_Rentabilitate_Accenture<-skewness(Rentabilitate_Accenture)  
sk_Rentabilitate_Accenture
```

```
## [1] 0.345096
```

```
sk_Rentabilitate_IBM<-skewness(Rentabilitate_IBM)  
sk_Rentabilitate_IBM
```

```
## [1] -0.08658213
```

```
sk_Rentabilitate_NASDAQ<-skewness(Rentabilitate_NASDAQ)
sk_Rentabilitate_NASDAQ
```

```
## [1] 0.0112305
```

*#Interpretare coeficienti de asimetrie*

*#Pentru Accenture, coeficientul de asimetrie este de aproximativ 0.345096. Acest lucru  
#indică o ușoară asimetrie spre dreapta în distribuția rentabilității pentru  
#compania Accenture.  
#Pentru IBM, coeficientul de asimetrie este de aproximativ -0.08658213. Acest lucru  
#indică o ușoară asimetrie spre stânga în distribuția rentabilității pentru compania IBM.  
#Pentru indicele Nasdaq, coeficientul de asimetrie este de aproximativ 0.0112305.  
#Acest lucru sugerează că distribuția rentabilității pentru Nasdaq este relativ  
#simetrică sau aproape de simetrică.*

*#Coeficienti de boltire*

```
k_Rentabilitate_Accenture<-kurtosis(Rentabilitate_Accenture)
k_Rentabilitate_Accenture
```

```
## [1] 5.657288
```

```
k_Rentabilitate_IBM<-kurtosis(Rentabilitate_IBM)
k_Rentabilitate_IBM
```

```
## [1] 6.566254
```

```
k_Rentabilitate_NASDAQ<-kurtosis(Rentabilitate_NASDAQ)
k_Rentabilitate_NASDAQ
```

```
## [1] 2.714698
```



*#Interpretare coeficienti de boltire*

*#Pentru Accenture, coeficientul de boltire este de aproximativ 5.657288. Acest lucru sugerează că distribuția rentabilității pentru compania Accenture are cozi mai "grase" decât o distribuție normală, indicând o probabilitate mai mare pentru apariția unor evenimente extreme (valori extrem de mari sau extrem de mici).*

*#Pentru IBM, coeficientul de boltire este de aproximativ 6.566254. Acest lucru indică, de asemenea, cozi mai "grase" în distribuția rentabilității pentru compania IBM, comparativ cu o distribuție normală.*

*#Pentru indicele Nasdaq, coeficientul de boltire este de aproximativ 2.714698. Acest lucru sugerează că distribuția rentabilității pentru Nasdaq are cozi mai "subțiri" decât o distribuție normală, indicând o probabilitate mai mică pentru apariția unor evenimente extreme.*

*#Histograme*

```
attach(rent)
```

```
## The following objects are masked _by_ .GlobalEnv:
```

```
##
```

```
##      Rentabilitate_Accenture, Rentabilitate_IBM, Rentabilitate_NASDAQ
```

```
## The following objects are masked from rent (pos = 3):
```

```
##
```

```
##      Rentabilitate_Accenture, Rentabilitate_IBM, Rentabilitate_NASDAQ
```

*#windows()*

```
par(mfrow=c(2,2))
```

```
hist(Rentabilitate_Accenture,main="Histograma Rentabilitate Accenture", col="green")
```

```
hist(Rentabilitate_IBM,main="Histograma Rentabilitate IBM", col="pink")
```

```
hist(Rentabilitate_NASDAQ,main="Histograma Rentabilitate NASDAQ", col="brown")
```

*#Interpretare histograme*

*#Accenture : Histograma rentabilității Accenture pare a fi ușor asimetrică spre stânga, cu o coadă mai lungă în partea dreaptă. Acest lucru sugerează că pot exista mai multe cazuri de rentabilitate ridicată a acțiunilor Accenture decât cazuri de rentabilitate scăzută.*

*#IBM : Histograma rentabilității IBM pare a fi ușor asimetrică spre dreapta, cu o coadă mai lungă în partea stângă. Acest lucru sugerează că pot exista mai multe cazuri de rentabilitate scăzută a acțiunilor IBM decât cazuri de rentabilitate ridicată.*

*#NASDAQ : Histograma rentabilității indicelui NASDAQ pare a fi ușor asimetrică spre stânga, cu o coadă mai lungă în partea dreaptă. Acest lucru sugerează că pot exista mai multe zile în care indicele NASDAQ s-a tranzacționat la valori mai mari decât media.*

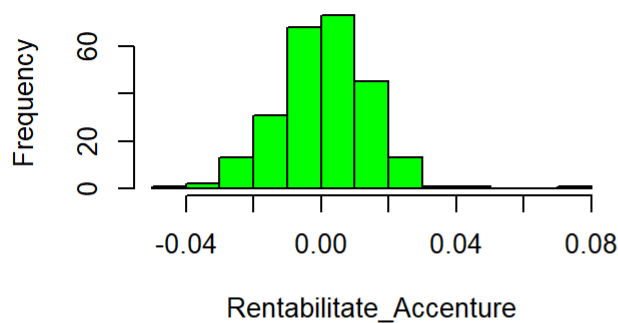
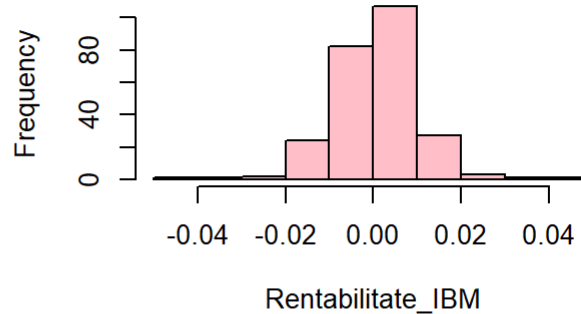
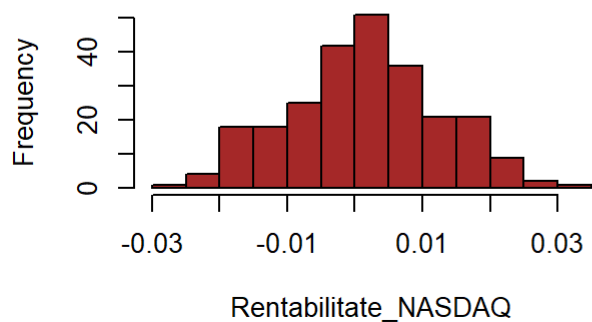
*#Boxplot-uri*

```
attach(rent)
```

```
## The following objects are masked _by_ .GlobalEnv:  
##  
##   Rentabilite_Accenture, Rentabilite_IBM, Rentabilite_NASDAQ  
##  
## The following objects are masked from rent (pos = 3):  
##  
##   Rentabilite_Accenture, Rentabilite_IBM, Rentabilite_NASDAQ
```

```
## The following objects are masked from rent (pos = 4):  
##  
##   Rentabilite_Accenture, Rentabilite_IBM, Rentabilite_NASDAQ
```

```
#windows()  
par(mfrow=c(2,2))
```

**Histograma Rentabilite Accenture****Histograma Rentabilite IBM****Histograma Rentabilite NASDAQ**

```

boxplot(Rentabilitate_Accenture,main='Boxplot Rentabilitate Accenture',col='yellow',horizontal
1 = TRUE)
boxplot(Rentabilitate_IBM,main='Boxplot Rentabilitate IBM',col='aquamarine1',horizontal = TRU
E)
boxplot(Rentabilitate_NASDAQ,main='Boxplot Rentabilitate NASDAQ',col='orange',horizontal = TR
UE)

```

```

#Interpretare boxplot-uri

```

```

#Rentabilitate Accenture : IQR = Q3 - Q1 = 0.009716 + 0.006484 = 0.0162
#           Minimum : Q1 - 1,5*IQR = (-0.006484) - 1,5* 0.0162 = -0.030784
#           Maximum : Q3 + 1,5 * IQR = 0.009716 + 1,5*0.0162 = 0.034016
#           Ouliers : 0.037 (ziua 21)
#                   0.0726 (ziua 55)
#                   -0.0315 (ziua 84)
#                   0.0406 (ziua 100)
#                   -0.0337 (ziua 173)
#                   0.0433 (ziua 185)
#Rentabilitate NASDAQ : IQR = Q3 - Q1 = 0.008282 + 0.005783 = 0.014065
#           Minimum : Q1 - 1,5* IQR = (-0.005783) - 1,5* 0.014065 = - 0.0268805
#           Maximum : Q3 + 1,5 * IQR = 0.0082282 + 1,5*0.014065 = 0.0293795
#           Outliers : 0.032539741 (ziua 21)
#Rentabilitate IBM : IQR = Q3 - Q1 = 0.0062083 + 0.0047982 = 0.0110065
#           Minimum : Q1 - 1,5* IQR = (-0.0047982) - 1.5* 0.0110065 = -0.02130795
#           Maximum : Q3 + 1,5 * IQR = 0.0062083 + 1.5*0.0110065 = 0.02271805
#           Outliers : -0.0329 (ziua 10)
#                   -0.0448 ( ziua 16)
#                   -0.0245 ( ziua 33)
#                   0.0321 (ziua 57)
#                   -0.0221 (ziua 183)
#                   0.0487 (ziua 205)

```

```

#Matrice de corelatie

```

```

matrice_rent<-matrix(nrow=3,ncol=4,dimnames = list(c("Rentabilitate Accenture", "Rentabilitat
e IBM ", "Rentabilitate NASDAQ"),c("Coeficient de asimetrie","Coeficient de boltire", "Coefic
ient de variatie", "Abaterea standard")))
matrice_rent[,1]<-c(sk_Rentabilitate_Accenture, sk_Rentabilitate_IBM, sk_Rentabilitate_NASDA
Q)
matrice_rent[,2]<-c(k_Rentabilitate_Accenture,k_Rentabilitate_IBM, k_Rentabilitate_NASDAQ)
matrice_rent[,3]<- c(cv_Rentabilitate_Accenture, cv_Rentabilitate_IBM, cv_Rentabilitate_NASDA
Q)
matrice_rent[,4] <- c(sd_Rentabilitate_Accenture, sd_Rentabilitate_IBM, sd_Rentabilitate_NASD
AQ)
View(matrice_rent)

```

```

#Interpretarea datelor

```

```

#Coeficientul de asimetrie (Skewness):

```

```

#Pentru Accenture: 0.3451

```

```

#Pentru IBM: -0.0866

```

```

#Pentru Nasdaq: 0.0112

```

```

#Interpretare:

```

```

# Pentru Accenture, coeficientul de asimetrie pozitiv sugerează o ușoară asimetrie spre
#dreapta în distribuția rentabilității.Pentru IBM, coeficientul de asimetrie negativ
#sugerează o ușoară asimetrie spre stânga în distribuția rentabilității.Pentru Nasdaq,
#coeficientul de asimetrie aproape de zero indică o distribuție aproape simetrică a

```

```
#rentabilității.
#Coeficientul de boltire (Kurtosis):
# Pentru Accenture: 5.6573
#Pentru IBM: 6.5663
#Pentru Nasdaq: 2.7147
#Interpretare:
# Pentru Accenture și IBM, coeficienții de boltire mai mari indică cozi mai "grase" în
#distribuția rentabilității, ceea ce sugerează o probabilitate mai mare pentru apariția
#unor evenimente extreme.
#Pentru Nasdaq, coeficientul de boltire mai mic indică cozi mai "subțiri" în distribuția
#rentabilității, ceea ce sugerează o probabilitate mai mică pentru apariția unor evenimente
#extreme.
#Coeficientul de variație (Coefficient of Variation):
# Pentru Accenture: 11.4005
#Pentru IBM: 12.0747
#Pentru Nasdaq: 7.1169
#Interpretare:
# Coeficienții de variație mai mari indică o variație relativ mai mare a rentabilității
#în raport cu media sa. Rentabilitatea IBM are cel mai mare coeficient de variație, indicând
#cea mai mare variație relativă a rentabilității în raport cu media sa.
#Abaterile standard (Standard Deviation):
# Pentru Accenture: 0.0138
#Pentru IBM: 0.00996
#Pentru Nasdaq: 0.01096
#Interpretare:
#Abaterile standard măsoară gradul de dispersie a datelor în raport cu media lor.
#Pentru toate cele trei entități, abaterile standard sunt relativ mici, indicând o
#dispersie redusă a datelor în jurul mediei.

#Corelatia
#?cor
cor(rent[-2])
```

```
##                Rentabilitate_Accenture Rentabilitate_IBM
## Rentabilitate_Accenture                1.0000000        0.4316558
## Rentabilitate_IBM                      0.4316558        1.0000000
```

```
cor(rent[-3])
```

```
##                Rentabilitate_Accenture Rentabilitate_NASDAQ
## Rentabilitate_Accenture                1.0000000        0.6413727
## Rentabilitate_NASDAQ                    0.6413727        1.0000000
```

```
# => Legaturi slabe intre Accenture si IBM, la fel si intre Accenture si NASDAQ

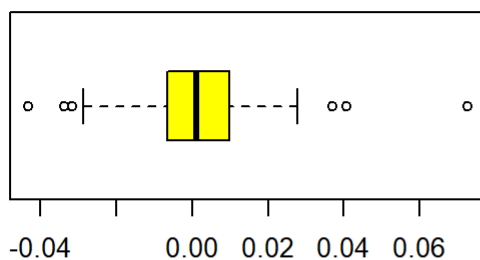
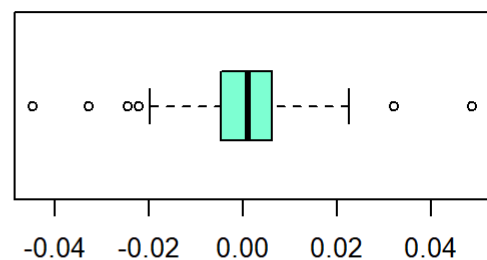
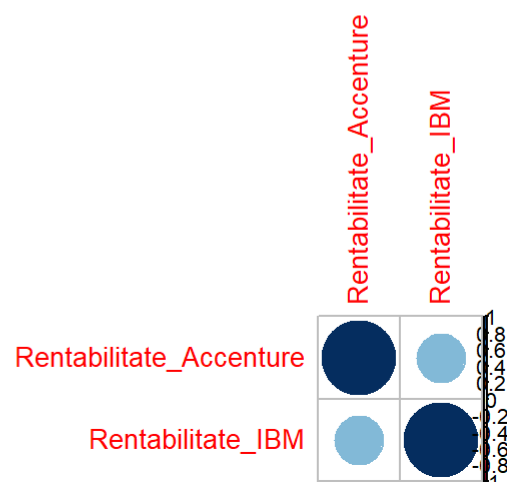
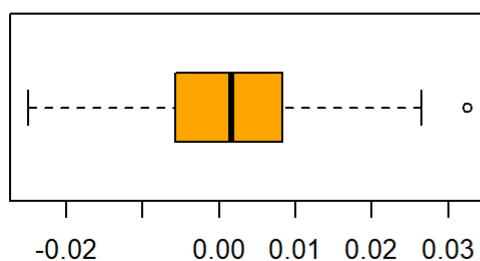
#MATRICEA DE CORELATIE - ACN SI IBM
matrice_de_corelatie_ACNsiIBM<-cor(rent[-2])
#MATRICEA DE CORELATIE - ACN SI NASDAQ
matrice_de_corelatie_ACNsiNASDAQ<-cor(rent[-3])

write.csv(matrice_de_corelatie_ACNsiIBM,"Matrice_de_corelatie_ACN_si_IBM.csv")
write.csv(matrice_de_corelatie_ACNsiNASDAQ,"Matrice_de_corelatie_ACN_si_NASDAQ.csv")

#Forma grafica

#install.packages("corrplot")
library(corrplot)
#?corrplot

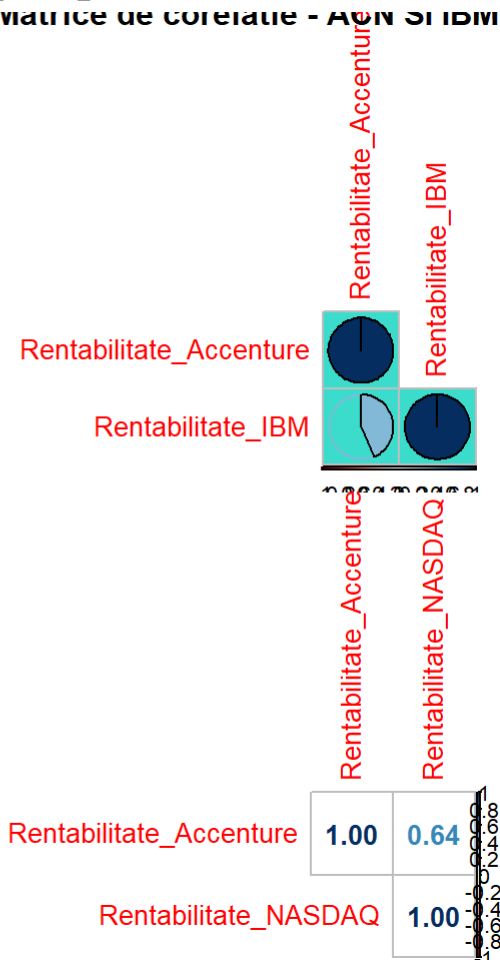
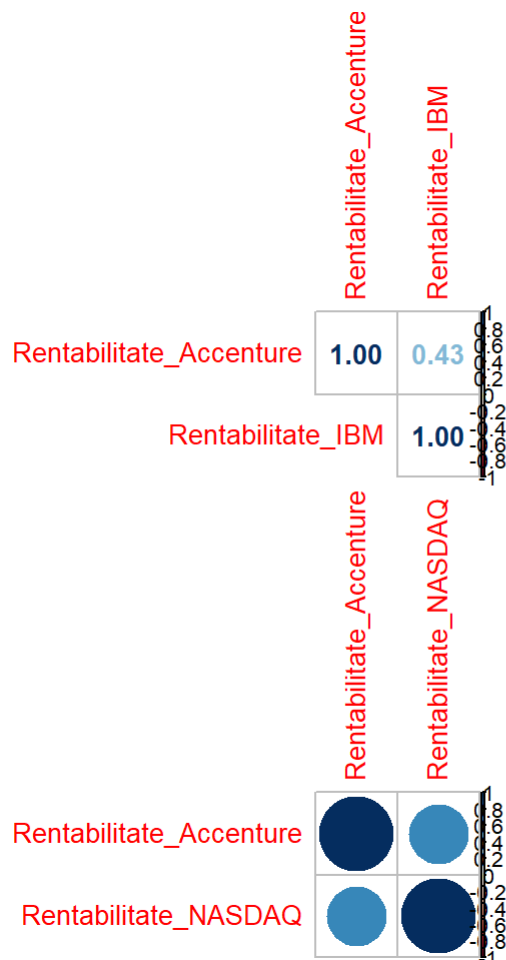
corrplot(matrice_de_corelatie_ACNsiIBM)
```

**Boxplot Rentabilitate Accenture****Boxplot Rentabilitate IBM****Boxplot Rentabilitate NASDAQ**

```
corrplot(matrice_de_corelatie_ACNsiIBM,method=c("number"),type=c("upper"))
corrplot(matrice_de_corelatie_ACNsiIBM,method=c("pie"),type=c("lower"),title="Matrice de corelatie - ACN SI IBM ",bg="turquoise")

#install.packages("corrplot")
library(corrplot)
corrplot(matrice_de_corelatie_ACNsiNASDAQ)
corrplot(matrice_de_corelatie_ACNsiNASDAQ,method=c("number"),type=c("upper"))
```

## Matrice de corelatie - ACN SI IBM



```
corrplot(matrice_de_corelatie_ACNsiNASDAQ,method=c("pie"),type=c("lower"),title="Matrice de c
orelatie - ACN SI IBM ",bg="aquamarine")
```

*#Interpretare : Secțiunile mai mari indică o corelație mai puternică între variabile,  
#drept urmare exista legaturi slabe atat între ACN si IBM, cat si între ACN si NASDAQ*

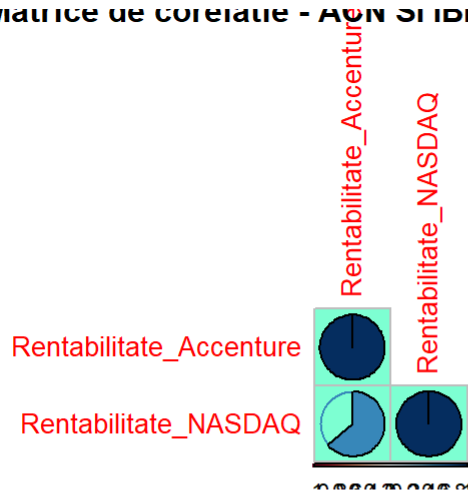
*# Grafice ale evolutiei seriilor de date*

*# Rentabilitatea actiunii împreună cu rentabilitatea indicelui de piață*

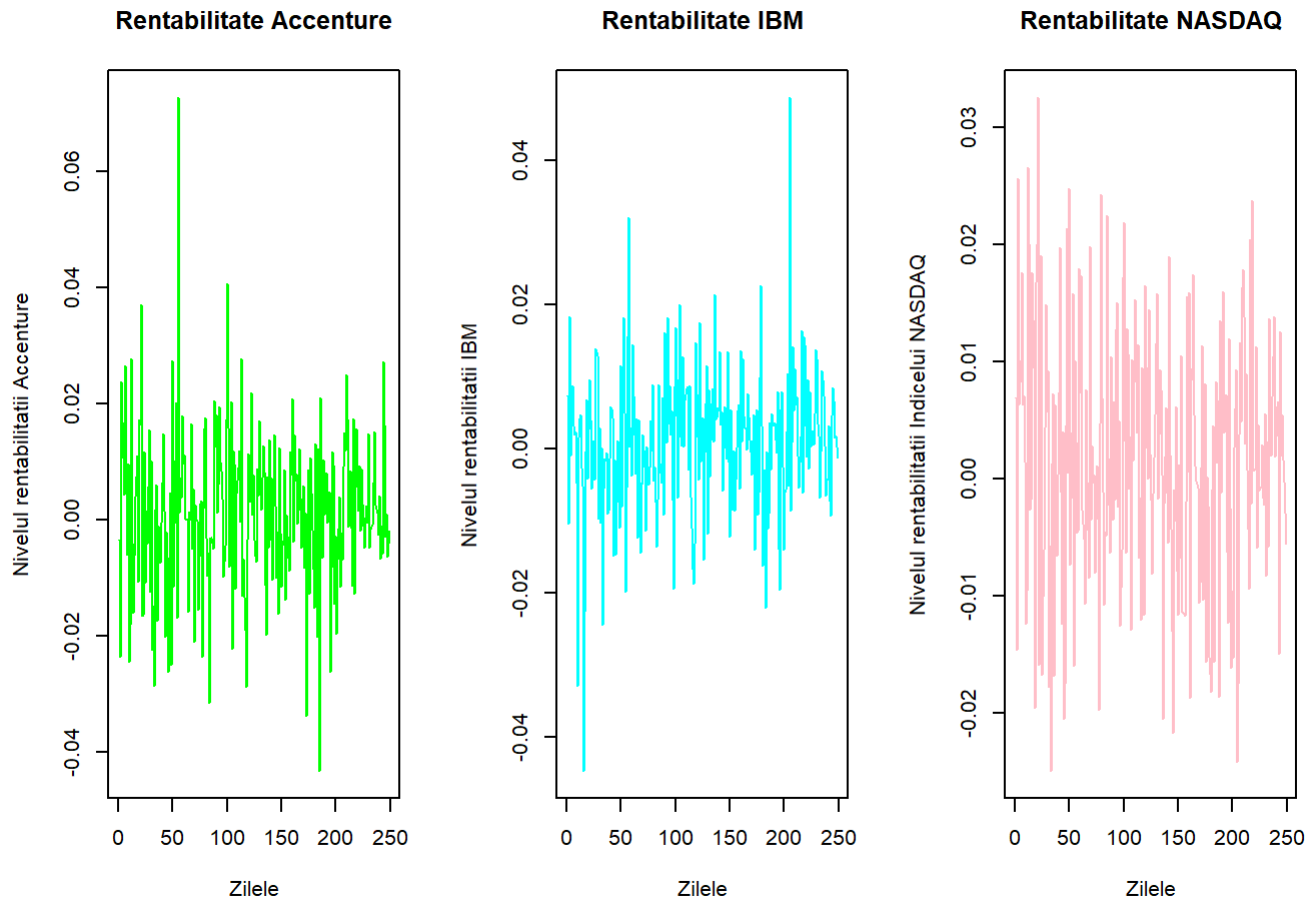
```
#windows()
```

```
par(mfrow=c(1,3))
```

## matrice de corelatie - Accenture si IBM

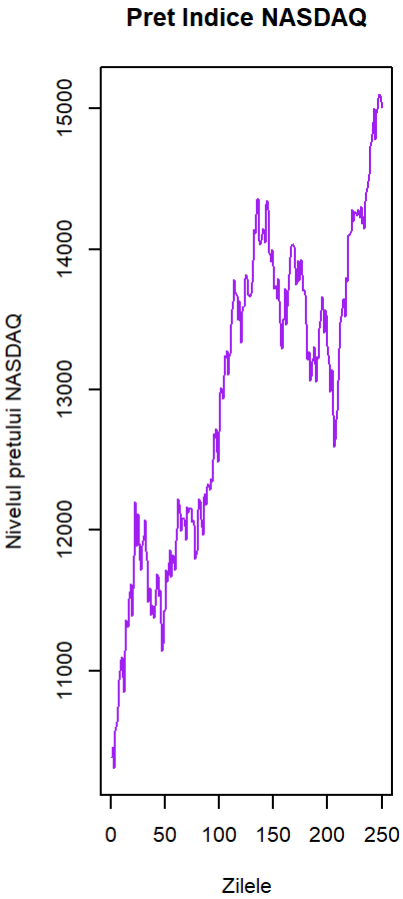
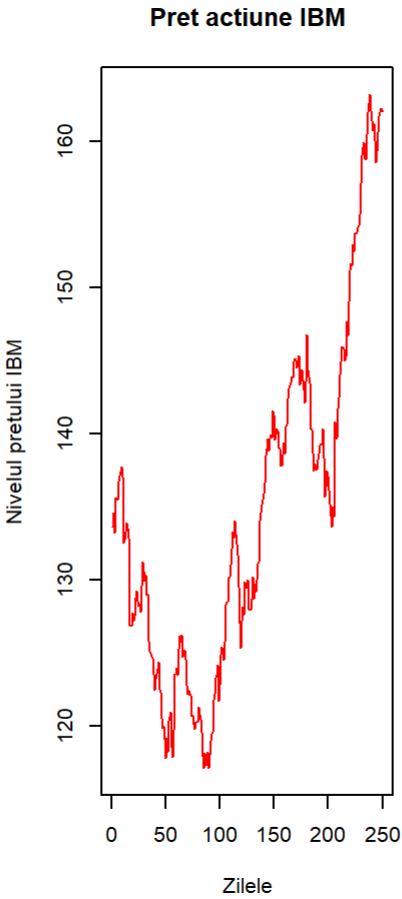
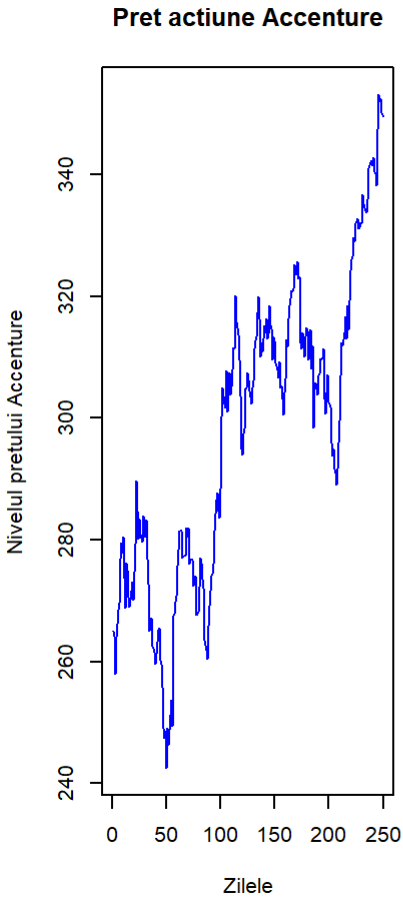


```
plot(rent$Rentabilitate_Accenture, main="Rentabilitate Accenture",
     type="l",col="green",xlab="Zilele",ylab="Nivelul rentabilitatii Accenture")
plot(rent$Rentabilitate_IBM,main="Rentabilitate IBM",
     type="l", col="cyan",xlab="Zilele",ylab="Nivelul rentabilitatii IBM")
plot(rent$Rentabilitate_NASDAQ,main="Rentabilitate NASDAQ",
     type="l",col="pink",xlab="Zilele",ylab="Nivelul rentabilitatii Indicelui NASDAQ")
```



```
# Pretul actiunii împreună cu pretul indicelui de piață
#windows()
par(mfrow=c(1,3))
plot(date_actiuni$date2.Pret.ACN,main="Pret actiune Accenture",
      type="l",col="blue",xlab="Zilele",ylab="Nivelul pretului Accenture")
plot(date_actiuni$date2.Pret.IBM,main="Pret actiune IBM",
      type="l",col="red",xlab="Zilele",ylab="Nivelul pretului IBM")
plot(date_actiuni$date2.Pret.NASDAQ,main="Pret Indice NASDAQ",
      type="l",col="purple",xlab="Zilele",ylab="Nivelul pretului NASDAQ")
```





## #INTERPRETARE TRENDURI

*#Din graficul preturilor, se pot observa scaderi si cresteri bruste atat pentru cele 2  
 #companii, cat si pentru indicele de piata. Pentru compania Accenture, preturile au scazut  
 #considerabil pana aproximativ in ziua 50, dupa care se observa o crestere semnificativa,  
 #urmata de o scadere a preturilor in jurul zilei 200 si de o crestere puternica  
 #Pentru compania IBM, fluctuatiile nu sunt la fel de puternice ca in cazul Accenture,  
 #in afara de cresterea observata in jurul zilei 200 si pana la finalul analizei  
 #In ziua inceperii analizei, pretul indicelui de piata NASDAQ era la un nivel scazut,  
 #urmand sa se ridice usor, usor si ajungand la un nivel inalt.  
 #Ca si cauze comune in ceea ce priveste aceste oscilatii, putem considera :  
 #parteneriatele si contractele noi, starea economiei globale, inovare, concurenta, etc.*

*#Din graficul rentabilitatilor, se observa, de asemenea, cresteri si scaderi bruste ale  
 #valorilor, generate in urma unor evenimente semnificative ce au afectat intr-un mod fie  
 #pozitiv, fie negativ, structura si organizatia companiei*

*#Identificarea outlierilor (valorilor aberante) pentru pretul actiunii Accenture*  
 outliers\_pret\_Accenture <- boxplot.stats(date2\$Pret.ACN)\$out  
*#Nu exista outliers*

*#Identificarea outlierilor (valorilor aberante) pentru pretul actiunii IBM*  
 outliers\_pret\_IBM <- boxplot.stats(date2\$Pret.IBM)\$out  
*#Nu exista outliers*

*#Identificarea outlierilor (valorilor aberante) pentru pretul actiunii NASDAQ*  
 outliers\_pret\_NASDAQ <- boxplot.stats(date2\$Pret.NASDAQ)\$out  
*#Nu exista outliers*

*#Identificarea outlierilor (valorilor aberante) pentru rentabilitatile actiunii Accenture*  
 outliers\_rentabilitate\_Accenture <- boxplot.stats(rent\$Rentabilitate\_Accenture)\$out  
 View(outliers\_rentabilitate\_Accenture)

*#Identificarea outlierilor (valorilor aberante) pentru rentabilitatile actiunii IBM*  
 outliers\_rentabilitate\_IBM <- boxplot.stats(rent\$Rentabilitate\_IBM)\$out  
 View(outliers\_rentabilitate\_IBM)

*#Identificarea outlierilor (valorilor aberante) pentru rentabilitatile actiunii NASDAQ*  
 outliers\_rentabilitate\_NASDAQ <- boxplot.stats(rent\$Rentabilitate\_NASDAQ)\$out  
 View(outliers\_rentabilitate\_NASDAQ)

## #Concluzie

*#Din punctul meu de vedere, în cazul în care ar trebui sa investesc în una dintre cele  
 #două companii alese de mine spre analiză, aş alege să investesc în Accenture, din mai  
 #multe motive, extrase din analiza realizata mai sus:*

- # - Accenture este una dintre cele mai mari și mai respectate companii de consultanță  
 #și servicii tehnologice din lume. Este recunoscută pentru expertiza sa în tehnologie  
 #și pentru capacitatea sa de a oferi soluții inovatoare pentru clienții săi.*
- # - a avut o performanță financiară solidă în decursul anilor, cu venituri și  
 #profitabilitate în creștere constantă. Această stabilitate financiară poate oferi  
 #un grad de siguranță investitorilor.*
- # -Accenture operează într-un mediu în continuă schimbare, iar cererea pentru*

*#serviciile sale ar putea crește odată cu adoptarea tot mai mare a tehnologiilor digitale  
#de către companii. Astfel, există un potențial semnificativ de creștere pe termen lung  
#pentru companie.*