Exercise2.R

B-C-Herbert

2019-10-17

### Exercise 2  
  
remove(list = ls())  
  
library(rJava)

## Warning: package 'rJava' was built under R version 3.4.4

library(iplots)

## Warning: package 'iplots' was built under R version 3.4.4

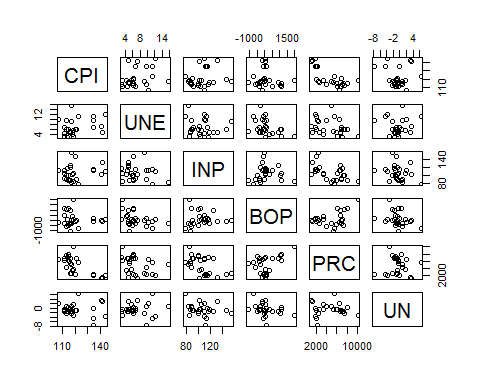
getwd()

## [1] "C:/Users/B-C-Herbert/Documents/Studium/Mannheim/VWL/2019 - 2020 WS/Applied Multivariate Statistics/Assignments/Assignment5/Assignment5"

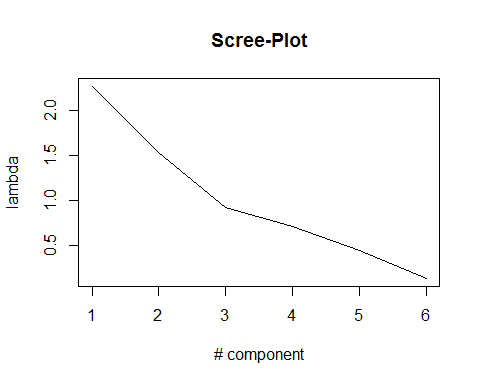
euro = read.table(file = "Europe.txt", header = T, dec =".")  
attach(euro)  
europe = data.frame(euro)  
europe = na.omit(europe)  
ls(europe)

## [1] "BOP" "CPI" "ï..Country" "INP" "PRC"   
## [6] "UN" "UNE"

Country = europe$ï..Country  
CPI = europe$CPI  
UNE = c(europe$UNE)  
INP = c(europe$INP)  
BOP = c(europe$BOP)  
PRC = c(europe$PRC)  
UN = c(europe$UN)  
  
numbers = cbind(CPI,UNE,INP,BOP,PRC,UN)  
S = cov(numbers)  
r = round(cor(numbers), digits = 4)  
  
# a)   
pairs(numbers)



reseigen = eigen(r)  
lambda = round(reseigen$values, digits = 4)  
plot(lambda, type = "l", main = "Scree-Plot", xlab = "# component")



# b)  
round(r, digits = 4)

## CPI UNE INP BOP PRC UN  
## CPI 1.0000 0.2890 0.2117 -0.1089 -0.7064 -0.0779  
## UNE 0.2890 1.0000 -0.1042 -0.4037 -0.3328 0.0255  
## INP 0.2117 -0.1042 1.0000 0.0400 -0.5113 -0.2383  
## BOP -0.1089 -0.4037 0.0400 1.0000 0.4172 -0.3129  
## PRC -0.7064 -0.3328 -0.5113 0.4172 1.0000 -0.0200  
## UN -0.0779 0.0255 -0.2383 -0.3129 -0.0200 1.0000

# c)  
E = round(reseigen$vectors, digits = 4)  
X = scale(numbers, center = TRUE, scale = TRUE)  
Yhat = (X)%\*%E  
y1hat = Yhat[,1]  
y2hat = Yhat[,2]  
ihist(y1hat)

## ID:1 Name: "Histogram (y1hat)"

ihist(y2hat)

## ID:2 Name: "Histogram (y2hat)"

ihist(CPI)

## ID:3 Name: "Histogram (CPI)"

ihist(UNE)

## ID:4 Name: "Histogram (UNE)"

ihist(INP)

## ID:5 Name: "Histogram (INP)"

ihist(BOP)

## ID:6 Name: "Histogram (BOP)"

ihist(PRC)

## ID:7 Name: "Histogram (PRC)"

ihist(UN)

## ID:8 Name: "Histogram (UN)"

# d)  
E = round(reseigen$vectors, digits = 4)  
E

## [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6]  
## [1,] -0.5100 -0.1699 -0.1673 0.6444 0.1959 -0.4790  
## [2,] -0.3723 0.3358 -0.5979 -0.2128 -0.5867 -0.0402  
## [3,] -0.2900 -0.5340 0.4318 -0.4052 -0.3903 -0.3574  
## [4,] 0.3634 -0.4930 -0.1679 0.4827 -0.5358 0.2768  
## [5,] 0.6202 0.1202 -0.1755 -0.0575 -0.0737 -0.7492  
## [6,] -0.0212 0.5618 0.6075 0.3728 -0.4154 -0.0574

lambda

## [1] 2.2648 1.5356 0.9192 0.7077 0.4417 0.1309

round(cumsum(lambda)/sum(diag(r)),4)

## [1] 0.3775 0.6334 0.7866 0.9046 0.9782 1.0000

e1 = E[,1]  
e2 = E[,2]  
e3 = E[,3]  
e4 = E[,4]  
e5 = E[,5]  
e6 = E[,6]  
  
  
  
### e)  
lambda1 = lambda[1]  
lambda2 = lambda[2]  
rec1 = round(lambda1/sum(lambda), digits = 4)  
paste("The first principal component explains", rec1\*100, "% of the total variation. It is mostly driven by CPI and PRC. It is bigger for countriese with a low Consumer Price Index and high final consumption expenditure")

## [1] "The first principal component explains 37.75 % of the total variation. It is mostly driven by CPI and PRC. It is bigger for countriese with a low Consumer Price Index and high final consumption expenditure"

rec2 = round(lambda2/sum(lambda), digits = 4)  
paste("The second principal component explains", rec2\*100, "% of the total variation. It is mostly driven by INP, BOP and UN. It is bigger for Countries with a low industiral Production, low Balances of Payments and high changes in Unemployment")

## [1] "The second principal component explains 25.59 % of the total variation. It is mostly driven by INP, BOP and UN. It is bigger for Countries with a low industiral Production, low Balances of Payments and high changes in Unemployment"

### f)  
y1hatr = round(Yhat[,1], digits = 2)  
y2hatr = round(Yhat[,2], digits = 2)  
y12hat = data.frame(Country,y1hatr ,y2hatr, CPI,UNE,INP,BOP,PRC,UN)  
y12hat

## Country y1hatr y2hatr CPI UNE INP BOP PRC UN  
## 1 Belgium 1.11 -1.42 116.03 4.77 125.59 908.6 6716.5 -1.6  
## 2 Bulgaria -1.99 0.54 141.20 7.31 102.39 27.8 1094.7 3.5  
## 3 CzechRep -0.50 -0.35 116.20 4.88 119.01 -277.9 2616.4 -0.6  
## 4 Denmark 2.06 0.12 114.20 6.03 88.20 1156.4 7992.4 0.5  
## 5 Germany 1.35 -0.60 111.60 4.63 111.30 499.4 6774.6 -1.3  
## 6 Estonia -1.68 -1.76 135.08 9.71 111.50 153.4 2194.1 -7.7  
## 7 Ireland 0.48 1.25 106.80 10.20 111.20 -166.5 6525.1 2.0  
## 8 Greece -0.51 3.36 122.83 11.30 78.22 -764.1 5620.1 6.4  
## 9 Spain -0.70 2.20 116.97 15.79 83.44 -280.8 4955.8 0.7  
## 10 France 0.94 0.86 111.55 6.77 92.60 -337.1 6828.5 -0.9  
## 11 Italy 0.82 0.82 115.00 5.05 87.80 -366.2 5996.6 -0.5  
## 12 Cyprus 0.19 1.36 116.44 5.14 86.91 -1090.6 5310.3 -0.4  
## 13 Latvia -2.55 -0.69 144.47 12.11 110.39 42.3 1968.3 -3.6  
## 14 Lithuania -2.10 -0.77 135.08 11.47 114.50 -77.4 2130.6 -4.3  
## 15 Luxembourg 3.27 -1.44 118.19 3.14 85.51 2016.5 10051.6 -3.0  
## 16 Hungary -1.49 -0.58 134.66 6.77 115.10 156.2 1954.8 -0.1  
## 17 Malta 0.32 -0.39 117.65 4.15 101.65 359.4 3378.3 -0.6  
## 18 Netherlands 1.82 -0.86 111.17 3.23 103.80 1156.6 6046.0 -0.4  
## 19 Austria 1.19 -0.69 114.10 2.99 116.80 87.8 7045.5 -1.5  
## 20 Poland -1.28 -1.30 119.90 6.28 146.70 -74.8 2124.2 -1.0  
## 21 Portugal -0.28 1.67 113.06 9.68 89.30 -613.4 4073.6 0.8  
## 22 Romania -2.23 -0.52 142.34 4.76 131.80 -128.7 1302.2 3.2  
## 23 Slovenia -0.09 0.39 118.33 5.56 105.40 39.4 3528.3 1.8  
## 24 Slovakia -1.48 -1.49 117.17 9.19 156.30 16.0 2515.3 -2.1  
## 25 Finland 0.78 0.54 114.60 5.92 101.00 -503.7 7198.8 -1.3  
## 26 Sweden 1.79 -0.75 112.71 6.10 100.50 1079.1 7476.7 -2.3  
## 27 UnitedKingdom 0.78 0.50 120.90 6.11 90.36 -24.3 6843.9 -0.8

### i)   
paste("Denmark, Ireland, France, Italy, Cyprus, Finland, UK")

## [1] "Denmark, Ireland, France, Italy, Cyprus, Finland, UK"

paste("Diese Länder haben die Eigenschaften, dass sie eine geringe Infaltion haben und einen hohen Konsum. Außerdem haben sie ein geringe Industirelle Produktion und eine gerninge Balance of Payments. Weiter eint sie eie starke Änderungen in der Arbeitslosigkeit.")

## [1] "Diese Länder haben die Eigenschaften, dass sie eine geringe Infaltion haben und einen hohen Konsum. Außerdem haben sie ein geringe Industirelle Produktion und eine gerninge Balance of Payments. Weiter eint sie eie starke Änderungen in der Arbeitslosigkeit."

### ii)  
paste("Bulgaria, Greece, Spain, Portugal, Slovenia, Portugal")

## [1] "Bulgaria, Greece, Spain, Portugal, Slovenia, Portugal"

paste("Diese Länder haben eine hohe Infaltion und geringen privaten Konsum. Die Industielle Produtkoin ist gering, wie auch die Balance of Payments. Außerdem ist die Arbeitslosenquote stark schwankend. Dies ist die Gruppe der Südeuropäischenländer, welche die Finazkrise stark getroffen hat.")

## [1] "Diese Länder haben eine hohe Infaltion und geringen privaten Konsum. Die Industielle Produtkoin ist gering, wie auch die Balance of Payments. Außerdem ist die Arbeitslosenquote stark schwankend. Dies ist die Gruppe der Südeuropäischenländer, welche die Finazkrise stark getroffen hat."

### iii)  
paste("Czech Republik, Estonia, Latvia, Lithuania, Hungary, Poland, Romania, Slovakia")

## [1] "Czech Republik, Estonia, Latvia, Lithuania, Hungary, Poland, Romania, Slovakia"

paste("Hohe Infaltion und niedriger privater Konsum. Allerdings sind industrielle Produktion und die Balance of Payments hoch. Die Schwankungen in der Arebitslosigkeit sind gering. Dies ist die Gruppe der osteuropäischen Länder.")

## [1] "Hohe Infaltion und niedriger privater Konsum. Allerdings sind industrielle Produktion und die Balance of Payments hoch. Die Schwankungen in der Arebitslosigkeit sind gering. Dies ist die Gruppe der osteuropäischen Länder."

### iv)  
paste("Belgium, Germany, Luxembourg, Malta, Netherlands, Austria, Malta, Sweden")

## [1] "Belgium, Germany, Luxembourg, Malta, Netherlands, Austria, Malta, Sweden"

paste("Die Länder eint eine gerninge Inflation und hoher privater Konsum, eine ausgeprägte industirelle Produktion, eine hohe Balance of Payments und gernige Schwankungen in der Arbeitslosigkeit. Es ist die Gruppe der nord- und mitteleuropäischen Länder die Volkswirtschaftlich sehr gut darstehen.")

## [1] "Die Länder eint eine gerninge Inflation und hoher privater Konsum, eine ausgeprägte industirelle Produktion, eine hohe Balance of Payments und gernige Schwankungen in der Arbeitslosigkeit. Es ist die Gruppe der nord- und mitteleuropäischen Länder die Volkswirtschaftlich sehr gut darstehen."