

## Ejercicio 3

2024-06-03

```
x <- c(3.9, 7.9, 4.1, 8.8, 9.4, 0.46, 5.3, 8.92, 5.5, 4.6, 47.9, 23.2, 34.2, 29.1, 6.0,
      45.1, 13.1, 3.1, 17.1, 47.8)
y <- c(2.3, 2.4, 1.8, 2.3, 1.7, 0.1, 2.2, 0.22, 2.4, 1.0, 2.8, 2.9, 2.5, 2.6, 1.2, 2.1,
      3.4, 1.3, 1.7, 1.6)
```

I)

Vamos a obtener el coeficiente de correlacion de Pearson.

```
cor.test(x,y,method = "pearson", alternative="two.sided")

##
## Pearson's product-moment correlation
##
## data:  x and y
## t = 1.6827, df = 18, p-value = 0.1097
## alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.08823671  0.69741789
## sample estimates:
##          cor
## 0.3686798
```

Entonces el coeficiente de correlacion de Pearson es de 0.3686798 y ademas el p-value es mayor a .05 por lo que no se rechaza  $H_0$ , es decir, no estamos rechazando que  $x$  y  $y$  sean independientes. Pero para realizar este coeficiente estamos suponiendo que se cumple la normalidad bivariada, entonces vamos a hacer pruebas para ver si efectivamente se cumple este supuesto.

```
mvn(data=cbind(x,y), mvnTest = "hz")

## $multivariateNormality
##           Test           HZ      p value MVN
## 1 Henze-Zirkler 0.8589563 0.02203508 NO
##
## $univariateNormality
##           Test Variable Statistic  p value Normality
## 1 Anderson-Darling      x      1.6558  0.0002      NO
## 2 Anderson-Darling      y      0.3796  0.3704      YES
##
## $Descriptives
##      n  Mean  Std.Dev Median  Min  Max  25th  75th      Skew  Kurtosis
## x 20 16.274 15.8947633   8.86 0.46 47.9 5.125 24.675  0.9733591 -0.6340077
## y 20  1.926  0.8506617   2.15 0.10  3.4 1.525  2.425 -0.5606597 -0.3801318
```

```
mvn(data=cbind(x,y), mvnTest = "mardia")
```

```
## $multivariateNormality
##           Test      Statistic      p value Result
## 1 Mardia Skewness  5.80081251091552 0.214525741744589   YES
## 2 Mardia Kurtosis -0.629418159366215 0.529075332506437   YES
## 3           MVN           <NA>           <NA>   YES
##
## $univariateNormality
##           Test Variable Statistic  p value Normality
## 1 Anderson-Darling      x      1.6558    0.0002      NO
## 2 Anderson-Darling      y      0.3796    0.3704      YES
##
## $Descriptives
##      n   Mean   Std.Dev Median   Min   Max   25th   75th      Skew   Kurtosis
## x 20 16.274 15.8947633    8.86 0.46 47.9 5.125 24.675  0.9733591 -0.6340077
## y 20  1.926  0.8506617    2.15 0.10  3.4 1.525  2.425 -0.5606597 -0.3801318
```

En ambas pruebas podemos ver que marginalmente rechazamos que  $x$  se distribuya como una normal, por lo que se rechaza  $H_0$ , es decir, hay evidencia que nos dice que no se cumple el supuesto de normalidad bivariada. Y por lo tanto el coeficiente que obtuvimos solo se puede usar como una estadística que nos habla de la asociación monótona de las variables y en este caso la prueba de hipótesis asociada al coeficiente de correlación de Pearson no tiene validez.

II)

Ahora vamos a obtener el coeficiente  $\tau_b$  de Kendall

```
cor.test(x,y,method = "kendall", alternative="two.sided")
```

```
## Warning in cor.test.default(x, y, method = "kendall", alternative =
## "two.sided"): Cannot compute exact p-value with ties

##
## Kendall's rank correlation tau
##
## data:  x and y
## z = 1.9172, p-value = 0.05521
## alternative hypothesis: true tau is not equal to 0
## sample estimates:
##      tau
## 0.3130073
```

En este caso el coeficiente  $\tau_b$  de Kendall es de 0.3130073

III)

Ahora vamos a calcular el coeficiente  $\rho_s$  de Spearman

```
cor.test(x,y,method = "spearman", alternative="two.sided")
```

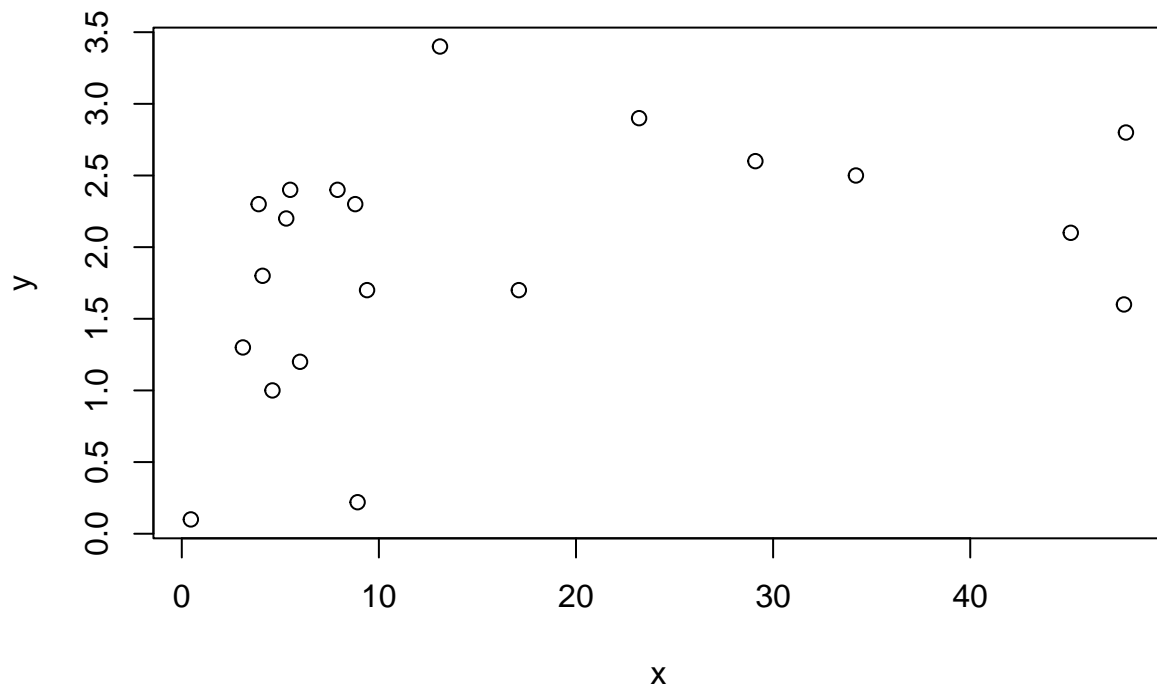
```
## Warning in cor.test.default(x, y, method = "spearman", alternative =  
## "two.sided"): Cannot compute exact p-value with ties
```

```
##  
## Spearman's rank correlation rho  
##  
## data: x and y  
## S = 710.3, p-value = 0.0384  
## alternative hypothesis: true rho is not equal to 0  
## sample estimates:  
## rho  
## 0.4659393
```

Entonces tenemos que el coeficiente  $\rho_s$  de Spearman es de 0.4659393

Vamos a realizar un diagrama de dispersion para ver como se comportan las variables

```
plot(x,y)
```



Podemos ver en el diagrama de dispersion que no hay algun patron o comportamiento en especifico que nos pueda indicar que las variables sean independientes e incluso podemos ver que no parece haber una relacion completamente monotona positiva entre las variables