Finanzas en R

Notebook 01

Sebastián Egaña Santibáñez Nicolás Leiva Díaz

Enlaces del profesor

https://segana.netlify.app

https://github.com/sebaegana

https://www.linkedin.com/in/sebastian-egana-santibanez/

Clase 01

Hello World

Un ejercicio clásico, es programar un saludo dentro de cada lenguaje de programación. ¿Cómo podemos hacer esto en R?

```
print("Hola")
```

Para hacerlo en C, deberíamos implementar lo siguiente:

```
#include <stdio.h>
int main() {
   // printf() displays the string inside quotation
   printf("Hello, World!");
   return 0;
}
```

```
# Voy a declarar un print

print("Hola")
```

```
[1] "Hola"
```

Variables

Cuando se le atribuye un nombre a un elemento dentro de un entorno de programación, a esto se le denomina **variable**. En Python tenemos lo siguiente:

```
x = 2
y = 5
xy = 'Hey'
```

Consultemos ahora la variable “xy”

```
xy = 'Hey'
```

Realicemos un print que combine lo anterior

```
print(x, y, xy)
```

```
2 5 Hey
```

Lo que en R se genera de la siguiente manera:

```
# Inserte código acá

x = 2
y = 5
xy = 'Hey'
```

```r
print(paste(x,y,xy))
```

```
[1] "2 5 Hey"
```

Editando el separador

```r
print(paste(x,y,xy, sep = ""))
```

```
[1] "25Hey"
```

Librerías en R

Dentro de R existen librerías, las que pueden ser definidas como colección de módulos; estos, no son más que bloques de códigos generados para un fin particular.

Ejemplos de librerías

Algunas de las librerías más conocidas son:

Dplyr

Librería orientada a la manipulación de datos.

Cheat Sheet: https://nyu-cdsc.github.io/learningr/assets/data-transformation.pdf

Ggplot2

Corresponde a la principal librería para graficar.

Cheat Sheet: https://www.maths.usyd.edu.au/u/UG/SM/STAT3022/r/current/Misc/data-visualization-2.1.pdf

Tidyverse

Biblioteca de librerías orientada a la manipulación de datos.

Dichas librerías son tres de una gran variedad de librerías que pueden ser utilizadas en R. Lo relevante es que para ser utilizadas se debe generar un proceso de instalación y llamado previo de dichas librerías.

Otra librerías se pueden encontrar en el siguiente enlace: https://posit.co/resources/cheatsheets/

Instalación y llamado

Para la utilización de dichas librerías debemos seguir dos pasos:

1. Instalación.
2. Llamado

Para la instalación de librerías en R en modalidad local (en el computador) se debe utilizar el siguiente código:

```
install.packages("nombre del paquete")
```

Asumiendo que ya tenemos instalada la librería, cada vez que utilicemos un código de la librería debemos realizar el llamado. Esto se realiza de la siguiente manera:

```
install.packages("dplyr")
library(dplyr)

datos = iris

select(datos, Species)
```

En este caso, estamos haciendo un llamado a la librería **dplyr** para utilizar una de sus funciones que corresponde a **select**, la que permite seleccionar una columna de un set de datos llamado **iris**.

En el caso de utilizar una función de una librería no cargada, generará un error del siguiente tipo: **could not find function**. Por ejemplo:

```
vtree(FakeData,"Severity Sex",sameline=T)
```

```
install.packages("dplyr")
```

Realizamos el llamado

```
library(dplyr)
```

Utilizamos la librería

```
# iris corresponde a un set de datos precargado en R

datos = iris
select(datos, Species)
```

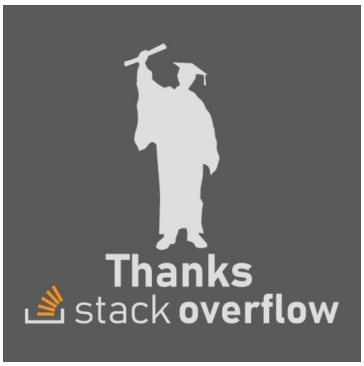
Por ejemplo, si no tenemos cargada una librería:

```
library(dplyr)

detach("package:dplyr", unload = TRUE)

datos = iris
select(datos, Species)
```

Para utilizar sin cargar:

```
dplyr::select(datos, Species)
```

Ayuda en R



Help

Dentro de R, viene considerada la opción de buscar ayuda. Para esto, debemos utilizar el siguiente código:

```
?print
```

Páginas

Por lo general, una parte importante de programar es aprender dónde buscar ejemplos y preguntas relacionadas con la labor que queremos programar. Para esto, existen algunas páginas claves:

W3 Schools : https://www.w3schools.com/r/default.asp

R para ciencia de datos: https://es.r4ds.hadley.nz/

Curso free de R en Datacamp: https://www.datacamp.com/courses/free-introduction-to-r

Google

Una de las mejores opciones es utilizar Google; poner frases como: **Cómo hacer X en R** o **How to do X in R**

Asignación en R

Se tienen 3 maneras:

Utilizando `=`

```
x = 1
print(x)
```

```
[1] 1
```

Hacia la izquierda, utilizando `<-`

```
y <- 2
print(y)
```

```
[1] 2
```

Hacia la derecha, utilizando `->`

```
3 -> z
print(z)
```

```
[1] 3
```

Operadores matemáticos

En este caso, R es muy parecido a una calculadora (pero mucho más potente). Veamos cuáles son los operadores dentro de este lenguaje:

Símbolo	Tarea ejecutada
+	Suma
-	Resta
/	División
%%	Módulo
*	Multiplicación
%/%	División de enteros
//	Función de parte entera - Piso
** ó ^	Potencia

Veamos la siguiente diferencia entre operadores:

```
15 / 6
```

```
[1] 2.5
```

```
15 %% 6
```

```
[1] 3
```

Ejercicio 1

Defina x como un número cualquiera. Compruebe que x es par.

Solución

```r
# De una manera básica

x = 10001

x %% 2
```

```
[1] 1
```

```r
print(ifelse(x %% 2 == 0, "Par", "Impar"))
```

```
[1] "Impar"
```

```r
# Generando una función para esto

es_par <- function(numero) {
  if (numero %% 2 == 0) {
    return(TRUE)
  } else {
    return(FALSE)
  }
}

# Ejemplo de uso
numero1 <- 10
numero2 <- 7

print(es_par(numero1)) # Devuelve TRUE, ya que 10 es par.
```

```
[1] TRUE
```

```r
print(es_par(numero2)) # Devuelve FALSE, ya que 7 no es par.
```

```
[1] FALSE
```

Operadores relacionales

En el caso de operatorias de carácter comparativo, existen los siguientes operadores:

Símbolo	Tarea ejecutada
==	igual
!=	no igual
<	menor que
>	mayor que
<=	menor o igual que
>=	mayor o igual que

Veamos la diferencia entres los siguientes operadores

```
z = 1
```

```
z == 2
```

```
[1] FALSE
```

```
z >= 1
```

```
[1] TRUE
```

Ejercicio 2

Considere el siguiente código

```
(z == 2) + (z >= 1)
```

```
[1] 1
```

Explique el resultado del código.

Operadores lógicos

Corresponde a los utilizados para álgebra booleana, es decir para escribir relaciones lógicas:

Símbolo	Tarea ejecutada
x | y	x o y son verdaderos
x & y	x y y son verdaderos
!x	x no es verdadero
isTRUE(x)	x es verdadero

Input del usuario

Refiere a la posibilidad de generar interacciones con el usuario.

```
readline(prompt="Mi nombre es: ")
```

Otra posibilidad, es guardar ese input en una variable y después imprimirlo utilizando print.

```
nombre = readline(prompt="Mi nombre es: ")
```

Para imprimir:

```
print(paste("Hola yo soy", nombre))
```

```
readline(prompt="Mi nombre es: ")
```

```
Mi nombre es:
```

```
[1] ""
```

Dejandolo dentro de una variable

```
nombre = readline(prompt="Mi nombre es: ")
```

```
Mi nombre es:
```

Para imprimirlo

```r
print(paste("Hola yo soy", nombre))
```

```
[1] "Hola yo soy "
```

Pipe operator

En programación, se relaciona con el encadenamiento de funciones. Puede estar representado por los siguientes símbolos |, >> o %>%

El tercer caso corresponde a R, y puede ser utilizado a través de shortcut ctrl + shift + m

Se implementa a través de la librería magrittr. Veamos un ejemplo clásico:

```r
# Example of using the pipe operator in R
library(magrittr)

# Traditional approach without pipe operator
result <- sqrt(mean(log10(abs(c(-2, -10, 3, 4, 8)))))

# Using the pipe operator for the same computation
result <- c(-2, -10, 3, 4, 8) %>% abs() %>% log10() %>% mean() %>% sqrt()
```

Otra implementación:

```r
quote(1:3 |> sum())
```

```
sum(1:3)
```

```r
# sum(1:3)

quote(100 |> rnorm(n = 5))
```

```
rnorm(100, n = 5)
```

```r
# rnorm(100, n = 5)

quote(split(x = iris[-5], f = iris$Species) |>
        lapply(min) |>
        do.call(what = rbind))
```

```
do.call(lapply(split(x = iris[-5], f = iris$Species), min), what = rbind)
```

Por lo general esta implementación es más restrictiva, por lo mismo, menos usada.

Ver Notebook ejercicios 01

Clase 02

Special constants en R: `NA`, `NULL`, `Inf`, `-Inf`, `NaN`

`NA` indica datos pérdidos o indefinidos

```
5 + NA
```

```
[1] NA
```

```
is.na(5+NA)
```

```
[1] TRUE
```

Aplicado con la función promedio:

```
mean(c(1, 2, NA, 4, 5))
```

```
[1] NA
```

```
mean(c(1, 2, NA, 4, 5), na.rm = TRUE)
```

```
[1] 3
```

`NULL` indica un objeto vacío

```
10 + NULL
```

```
numeric(0)
```

```
is.null(NULL)
```

```
[1] TRUE
```

`Inf` y `-Inf` representan infinitos tanto positivo como negativo. Pueden ser producto de operatorias matemáticas

```
5/0
```

```
[1] Inf
```

```
is.finite(5/0)
```

```
[1] FALSE
```

```
is.infinite(5/0)
```

```
[1] TRUE
```

`NaN` (Not a Number) - el resultado no puede ser expresado o definido

```
0/0
```

```
[1] NaN
```

```
is.nan(0/0)
```

```
[1] TRUE
```

Tipos de objetos

Vectores

```
v1 <- c(1, 5, 11, 33)       # Numeric vector, length 4
v1
```

```
[1]  1  5 11 33
```

```
v2 <- c("hello","world")    # Character vector, length 2 (a vector of strings)
v2
```

```
[1] "hello" "world"
```

```r
v3 <- c(TRUE, TRUE, FALSE)  # Logical vector, same as c(T, T, F)
v3
```

```
[1]  TRUE  TRUE FALSE
```

Combinar distintos elementos en un vector, genera coerción hacia el elemento más restrictivo

```r
v4 <- c(v1,v2,v3,"boo")     # All elements turn into strings
v4
```

```
 [1] "1"     "5"     "11"    "33"    "hello" "world" "TRUE"  "TRUE"  "FALSE"
[10] "boo"
```

```r
class(v4)
```

```
[1] "character"
```

Los vectores operan por defecto de manera iterativa en R

```r
v1 + v3
```

```
Warning in v1 + v3: longer object length is not a multiple of shorter object
length
```

```
[1]  2  6 11 34
```

```r
v1 + 1
```

```
[1]  2  6 12 34
```

```r
v1 * 2
```

```
[1]  2 10 22 66
```

```r
v1 + c(1,7)
```

```
[1]  2 12 12 40
```

Operaciones matemáticas para vectores

```
sum(v1)
```

```
[1] 50
```

```
mean(v1)
```

```
[1] 12.5
```

```
sd(v1)
```

```
[1] 14.27118
```

```
cor(v1,v1*5)
```

```
[1] 1
```

Operaciones lógicas con vectores

```
v1 > 2
```

```
[1] FALSE  TRUE  TRUE  TRUE
```

```
v1==v2
```

```
[1] FALSE FALSE FALSE FALSE
```

```
v1!=v2
```

```
[1] TRUE TRUE TRUE TRUE
```

```
(v1>2) | (v2>0)
```

```
[1] TRUE TRUE TRUE TRUE
```

```
(v1>2) & (v2>0)
```

```
[1] FALSE  TRUE  TRUE  TRUE
```

Selección de elementos en un vector

Seleccionando elementos de un vector:

```
v1[3]
```

```
[1] 11
```

```
v1[2:4]
```

```
[1]  5 11 33
```

```
v1[c(1,3)]
```

```
[1]  1 11
```

```
v1[c(T,T,F,F,F)]
```

```
[1] 1 5
```

```
v1[v1>3]
```

```
[1]  5 11 33
```

Cabe destacar, que la indexación se hace desde 1; esto no es un comportamiento clásico en lenguajes de programación.

Para añadir valores, solo se debe anotar la ubicación y los valores.

```
v1[6:10] <- 6:10
v1
```

```
 [1]  1  5 11 33 NA  6  7  8  9 10
```

Se puede asignar de manera directa una extensión a un vector

```r
length(v1) <- 15
v1
```

```
 [1]  1  5 11 33 NA  6  7  8  9 10 NA NA NA NA NA
```

Factores

Son utilizados para almacenar datos categóricos.

```r
eye.col.v <- c("brown", "green", "brown", "blue", "blue", "blue")
eye.col.f <- factor(c("brown", "green", "brown", "blue", "blue", "blue"))
eye.col.v
```

```
[1] "brown" "green" "brown" "blue"  "blue"  "blue"
```

```r
eye.col.f
```

```
[1] brown green brown blue  blue  blue
Levels: blue brown green
```

Como carácteristica relevante, los factores si poseen una relación con un valor númerico:

```r
levels(eye.col.f)
```

```
[1] "blue"  "brown" "green"
```

```r
as.numeric(eye.col.f)
```

```
[1] 2 3 2 1 1 1
```

```r
as.numeric(eye.col.v)
```

```
Warning: NAs introduced by coercion
```

```
[1] NA NA NA NA NA NA
```

```
as.character(eye.col.f)
```

```
[1] "brown" "green" "brown" "blue"  "blue"  "blue"
```

```
as.character(eye.col.v)
```

```
[1] "brown" "green" "brown" "blue"  "blue"  "blue"
```

Matrices y arreglos

Una matriz, es un vector con n dimensiones:

```
m <- rep(1, 20)
dim(m) <- c(5,4)
m
```

```
     [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    1    1    1
[2,]    1    1    1    1
[3,]    1    1    1    1
[4,]    1    1    1    1
[5,]    1    1    1    1
```

Se crea una matriz usando `matrix()`:

```
m <- matrix(data=1, nrow=5, ncol=4)
m <- matrix(1,5,4)
dim(m)
```

```
[1] 5 4
```

```
m
```

```
     [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    1    1    1
[2,]    1    1    1    1
[3,]    1    1    1    1
[4,]    1    1    1    1
[5,]    1    1    1    1
```

O combinando vectores:

```
m <- cbind(1:5, 5:1, 5:9)
m <- rbind(1:5, 5:1, 5:9)
m <- matrix(1:10,10,10)
m
```

```
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
 [1,]    1    1    1    1    1    1    1    1    1     1
 [2,]    2    2    2    2    2    2    2    2    2     2
 [3,]    3    3    3    3    3    3    3    3    3     3
 [4,]    4    4    4    4    4    4    4    4    4     4
 [5,]    5    5    5    5    5    5    5    5    5     5
 [6,]    6    6    6    6    6    6    6    6    6     6
 [7,]    7    7    7    7    7    7    7    7    7     7
 [8,]    8    8    8    8    8    8    8    8    8     8
 [9,]    9    9    9    9    9    9    9    9    9     9
[10,]   10   10   10   10   10   10   10   10   10    10
```

Selección de elementos en una matriz:

Para seleccionar elementos dentro de una matriz, se opera de manera similar a con los vectores:

```
m[2,3]  # Matrix m, row 2, column 3 - a single cell
```

```
[1] 2
```

```
m[2,]   # The whole second row of m as a vector
```

```
 [1] 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
```

```
m[,2]   # The whole second column of m as a vector
```

```
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
```

```
m[1:2,4:6] # submatrix: rows 1 and 2, columns 4, 5 and 6
```

```
     [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    1    1
[2,]    2    2    2
```

```
m[-1,]
```

```
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
 [1,]    2    2    2    2    2    2    2    2    2     2
 [2,]    3    3    3    3    3    3    3    3    3     3
 [3,]    4    4    4    4    4    4    4    4    4     4
 [4,]    5    5    5    5    5    5    5    5    5     5
 [5,]    6    6    6    6    6    6    6    6    6     6
 [6,]    7    7    7    7    7    7    7    7    7     7
 [7,]    8    8    8    8    8    8    8    8    8     8
 [8,]    9    9    9    9    9    9    9    9    9     9
 [9,]   10   10   10   10   10   10   10   10   10    10
```

Utilizando operadores condicionales:

```
m[1,] == m[,1]
```

```
 [1]  TRUE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
```

```
m > 3
```

```
       [,1]  [,2]  [,3]  [,4]  [,5]  [,6]  [,7]  [,8]  [,9] [,10]
 [1,] FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
 [2,] FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
 [3,] FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
 [4,]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
 [5,]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
 [6,]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
 [7,]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
 [8,]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
 [9,]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
[10,]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
```

```
m[m > 3]
```

```
 [1]  4  5  6  7  8  9 10  4  5  6  7  8  9 10  4  5  6  7  8  9 10  4  5  6  7
[26]  8  9 10  4  5  6  7  8  9 10  4  5  6  7  8  9 10  4  5  6  7  8  9 10  4
[51]  5  6  7  8  9 10  4  5  6  7  8  9 10  4  5  6  7  8  9 10
```

Otro tipo de manipulaciones de matrices:

```
t(m)
```

```
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
 [1,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [2,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [3,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [4,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [5,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [6,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [7,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [8,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
 [9,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
[10,]    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10
```

```
m %*% t(m)
```

```
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
 [1,]   10   20   30   40   50   60   70   80   90   100
 [2,]   20   40   60   80  100  120  140  160  180   200
 [3,]   30   60   90  120  150  180  210  240  270   300
 [4,]   40   80  120  160  200  240  280  320  360   400
 [5,]   50  100  150  200  250  300  350  400  450   500
 [6,]   60  120  180  240  300  360  420  480  540   600
 [7,]   70  140  210  280  350  420  490  560  630   700
 [8,]   80  160  240  320  400  480  560  640  720   800
 [9,]   90  180  270  360  450  540  630  720  810   900
[10,]  100  200  300  400  500  600  700  800  900  1000
```

```
m * m
```

```
      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
 [1,]    1    1    1    1    1    1    1    1    1     1
 [2,]    4    4    4    4    4    4    4    4    4     4
```

```
 [3,]    9    9    9    9    9    9    9    9    9     9
 [4,]   16   16   16   16   16   16   16   16   16    16
 [5,]   25   25   25   25   25   25   25   25   25    25
 [6,]   36   36   36   36   36   36   36   36   36    36
 [7,]   49   49   49   49   49   49   49   49   49    49
 [8,]   64   64   64   64   64   64   64   64   64    64
 [9,]   81   81   81   81   81   81   81   81   81    81
[10,]  100  100  100  100  100  100  100  100  100   100
```

Arreglos de dos o más dimensiones

```
a <- array(data=1:18,dim=c(3,3,2))
a <- array(1:18,c(3,3,2))
a
```

```
, , 1

     [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    4    7
[2,]    2    5    8
[3,]    3    6    9

, , 2

     [,1] [,2] [,3]
[1,]   10   13   16
[2,]   11   14   17
[3,]   12   15   18
```

Para subseleccionar elementos:

```
a[1,3,2]
```

```
[1] 16
```

Listas

Corresponden a colección de objetos:

```
l1 <- list(boo=v1,foo=v2,moo=v3,zoo="Animals!")
l2 <- list(v1,v2,v3,"Animals!")

l3 <- list()
l4 <- NULL
```

Acceder a elementos en una lista:

```
l1["boo"]
```

```
$boo
 [1]  1  5 11 33 NA  6  7  8  9 10 NA NA NA NA NA
```

```
l1[["boo"]]
```

```
 [1]  1  5 11 33 NA  6  7  8  9 10 NA NA NA NA NA
```

```
l1[[1]]
```

```
 [1]  1  5 11 33 NA  6  7  8  9 10 NA NA NA NA NA
```

```
l1[[1]][2]
```

```
[1] 5
```

```
l1$boo
```

```
 [1]  1  5 11 33 NA  6  7  8  9 10 NA NA NA NA NA
```

Añadir elementos a una lista:

```
l3[[1]] <- 11
l4[[3]] <- c(22, 23)
l1[[5]] <- "More elements!"
l1[[8]] <- 1:11
l1$Something <- "A thing"
```

Data Frames

Un dataframe es un caso especial de lista, utilizada para guardar las tablas de datos. Posee la estructura clásica fila columna.

Nota: Mientras en un comienzo se usan `data.frame`, más adelante al trabajar con `tidyverse` se utilizan `tibble` que corresponde a un concepto evolucionado de dataframe; de manera más específica corrige algunos comportamientos propios del dataframe, al no interpretarse los strings como factor por defecto y no existir `rownames`.

Creando un dataframe:

```
dfr1 <- data.frame( ID=1:4,
                    FirstName=c("Jesper","Jonas","Pernille","Helle"),
                    Female=c(F,F,T,T),
                    Age=c(22,33,44,55) )

dfr1$FirstName
```

```
[1] "Jesper"   "Jonas"    "Pernille" "Helle"
```

Para acceder a los elementos de un dataframe se debe tener en claro dos cosas: `dfr[row, column]`, donde las para las filas se puede acceder por número o condición y a las columnas por número o nombre. De manera alternativa para las columnas `dfr$column`

```
dfr1[1,]
```

```
  ID FirstName Female Age
1  1    Jesper  FALSE  22
```

```
dfr1[,1]
```

```
[1] 1 2 3 4
```

```
dfr1$Age
```

```
[1] 22 33 44 55
```

```
dfr1[1:2,3:4]
```

```
  Female Age
1  FALSE  22
2  FALSE  33
```

```
dfr1[c(1,3),]
```

```
  ID FirstName Female Age
1  1    Jesper  FALSE  22
3  3  Pernille   TRUE  44
```

Para encontrar los nombres de todos quienes son mayores de 30 años:

```
dfr1[dfr1$Age>30,2]
```

```
[1] "Jonas"    "Pernille" "Helle"
```

Para obtener la media de las edades de las mujeres:

```
mean(dfr1[dfr1$Female==TRUE,4])
```

```
[1] 49.5
```

Tidyverse

Como parte de los desarrollo de Hadley Wickham, la librería `tidyverse`, corresponde a un ecosistema orientado a las ciencias de datos, con paquetes que comparten la orientación de trabajo en relación a los datos.

Por ejemplo, permiten la utilización del pipe operator.

Tibbles

Corresponde a la versión de dataframe en `tidyverse`. Se trabaja igual, pero con ciertas mejoras. Se pueden crear de tres maneras:

1. Crear usando `tibble()`
2. Usando explicitamente `as_tibble()` en una tabla.
3. Cuando se aplica una función de `dplyr` en un dataframe, se convierte a tibble.

Vemos la tabla precargada `iris`

```
iris
```

Convertirlo en un elemento tibble

```
head(as_tibble(iris))
```

```
# A tibble: 6 x 5
  Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
         <dbl>       <dbl>        <dbl>       <dbl> <fct>
1          5.1         3.5          1.4         0.2 setosa
2          4.9         3            1.4         0.2 setosa
3          4.7         3.2          1.3         0.2 setosa
4          4.6         3.1          1.5         0.2 setosa
5          5           3.6          1.4         0.2 setosa
6          5.4         3.9          1.7         0.4 setosa
```

Comparamos con la creación de un data frame:

```
tibble(x = 1:5, y = 6:10)
```

```
# A tibble: 5 x 2
      x     y
  <int> <int>
1     1     6
2     2     7
3     3     8
4     4     9
5     5    10
```

```
data.frame(x = 1:5, y = 6:10)
```

```
  x  y
1 1  6
2 2  7
3 3  8
4 4  9
5 5 10
```

Importación y exportación de datos

Importación

A pesar de que existen múltiples origenes para la obtención de archivos, podemos pensar en un Excel como el típico archivo. Para esto, utilizamos readxl que viene con tidyverse. Podemos ver la librería en la siguiente página

Exportación

Exportar en Excel

Para esto existen las siguientes librerías:

- xlsx
- openxlsx
- writexl

En donde las dos primeras pueden generar cierto conficto si se intenta utilizar de manera conjunta, generalmente asociado a Java, y la tercera no tiene requerimiento de Java.

Dependiendo de la que se utilice cambia la forma de generar esto.

```
library("xlsx")
# Write the first data set in a new workbook
write.xlsx(USArrests, file = "myworkbook.xlsx",
      sheetName = "USA-ARRESTS", append = FALSE)
```

Exportar en Latex

Otra forma de exportar puede estar relacionada con tablas en formato Latex:

```r
library(stargazer)

stargazer(attitude)
```

Por ejemplo en base a tres regresiones (dos lineales y una probit):

```r
linear.1 <- lm(rating ~ complaints + privileges + learning + raises + critical,
data=attitude)

linear.2 <- lm(rating ~ complaints + privileges + learning, data=attitude)

attitude$high.rating <- (attitude$rating > 70)

probit.model <- glm(high.rating ~ learning + critical + advance, data=attitude,
family = binomial(link = "probit"))
```

A pesar de esto, desde mi opinión stargazer no es una buena opción para exportar tablas en latex. Veamos una solución a esto:

```r
library(gtsummary)
library(kableExtra)

t1 <- tbl_regression(linear.1)

as_kable_extra(t1, format = "latex") %>%
  save_kable("modelo.tex")
```

Combinando los tres modelos:

```r
t1 <- tbl_regression(linear.1)

t2 <- tbl_regression(linear.2)

t3 <- tbl_regression(probit.model)

tbl_merge(
  tbls = list(t1, t2, t3),
  tab_spanner = c("**Regresion 1**", "**Regresion 2**", "**Probit**")
)

as_kable_extra(t1, format = "latex") %>%
```

```
save_kable("modelo_3.tex")
```