dcc
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
UNIVERSIDAD DE CHILE

CC1000
Herramientas Computacionales para Ingeniería y Ciencias

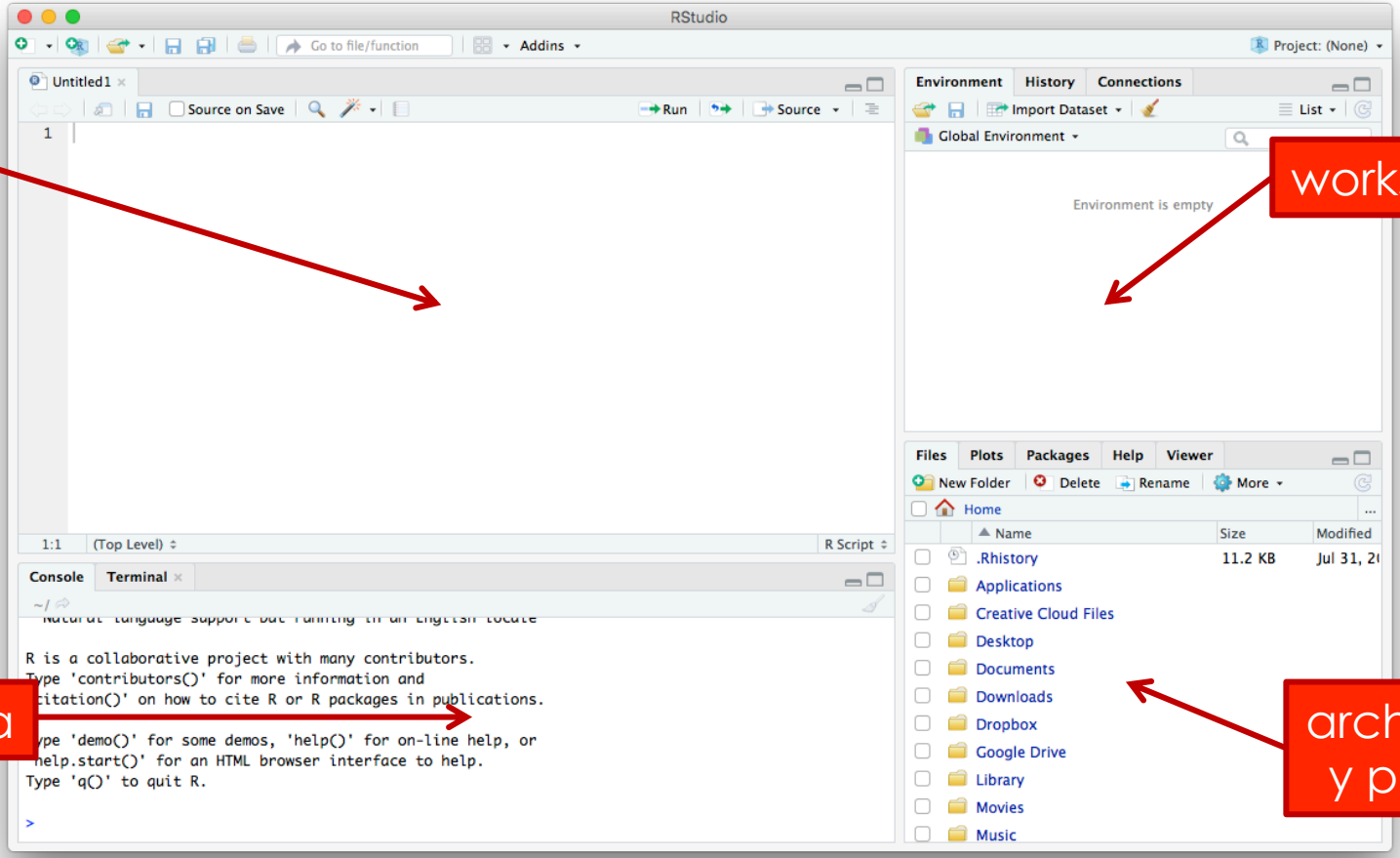
Laboratorio #10 – Introducción a R / RStudio

Francisco J. Gutiérrez
frgutier@dcc.uchile.cl

COMPONENTES DE R

- **Consola**: ejecutar comandos de forma interactiva
- **Scripts**: programas que pueden ser ejecutados una y otra vez
- **Workspace**: conjunto de objetos creados por el usuario, a través de la consola o ejecutando un script
- **Plots**: gráficos creados para visualizar datos

RSTUDIO


RStudio
Go to file/function
Addins
Project: (None)
Untitled1
Source on Save
Run
Source
1
1:1
(Top Level)
R Script
Console
Terminal
~/
R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
citation()' on how to cite R or R packages in publications.
ype 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.
>
Environment
History
Connections
Import Dataset
List
Global Environment
Environment is empty
Files
Plots
Packages
Help
Viewer
New Folder
Delete
Rename
More
Home
Name
Size
Modified
.Rhistory
11.2 KB
Applications
Creative Cloud Files
Desktop
Documents
Downloads
Dropbox
Google Drive
Library
Movies
Music
scripts
workspace
consola
archivos
y plots

TRABAJANDO CON LA CONSOLA

Podemos usar la consola como una calculadora simple:

```
Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

> 12 * 23
[1] 276
> 5 ^2
[1] 25
>
```

El `[1]` indica la posición dentro del vector de respuestas

TRABAJANDO CON LA CONSOLA

Podemos guardar cálculos asignándolos a variables:

```
> a <- 12 * 23
> b <- 5 ^2
> a
[1] 276
> b
[1] 25
> a * b -> a
> a
[1] 6900
```

VECTORES

Los **vectores** son objetos que permiten guardar información

Son el tipo de dato más comúnmente usado en R

```
> x <- c(1, 2, 3.5, 3.6, 5, 29, 1.4)
> x #todo lo que viene despues del # es un comentario
[1]  1.0  2.0  3.5  3.6  5.0 29.0  1.4
>
> vocales <- c("a", "e", "i", "o", "u")
> vocales
[1] "a" "e" "i" "o" "u"
```

La función **`c()`** toma un número arbitrario de argumentos y retorna un nuevo vector con dichos elementos

VECTORES

Podemos usar el operador **:** *(dos puntos)* para generar secuencias de números

```
> x <- 1:15
> x
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15
> y <- 30:1
> y
 [1] 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10  9  8  7  6  5  4  3  2  1
> z <- 1.2 : 3.2
> z
[1] 1.2 2.2 3.2
```

VECTORES

Podemos acceder a los elementos de un vector por su índice:

```
> e <- c(22, 33, 44, 55)
> e
[1] 22 33 44 55
>
> e[1]
[1] 22
> e[2]
[1] 33
> e[length(e)]
[1] 55
```

- En R, los índices parten en 1
- La función **`length(x)`** retorna el largo del vector `x`

VECTORES

Podemos realizar cálculos con vectores:

```
> x <- 1:10
> x
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
> x2 <- c(0,2)
> z <- x + x2
> z
 [1]  1  4  3  6  5  8  7 10  9 12
>
> y <- 1/x
> y
 [1] 1.0000000 0.5000000 0.3333333 0.2500000 0.2000000 0.1666667 0.1428571 0.1250000 0.1111111
[10] 0.1000000
```

FUNCIONES PREDEFINIDAS

R incluye varias funciones que podemos aplicar a variables y vectores:

```
> log(1)
[1] 0
> log(1:10)
 [1] 0.0000000 0.6931472 1.0986123 1.3862944 1.6094379 1.7917595 1.9459101 2.0794415 2.1972246
[10] 2.3025851
>
> x <- c(2,9,1,6,7,8,4,5,3,10)
> x
 [1]  2  9  1  6  7  8  4  5  3 10
> max(x)
[1] 10
> min(x)
[1] 1
> range(x)
[1]  1 10
```

Formato: **`salida <- nombreFuncion(parametros)`**

Otras funciones: **`exp`**, **`sin`**, **`cos`**, **`sqrt`**, ...

FUNCIONES PREDEFINIDAS

En particular, tenemos funciones para calcular estadísticos sobre vectores numéricos:

```
> x <- 1:5
> sum(x)
[1] 15
> prod(x)
[1] 120
> mean(x)    #equivalente a sum(x) / length(x)
[1] 3
> var(x)     #equivalente a sum((x - mean(x))^2) / (length(x) - 1)
[1] 2.5
> median(x)
[1] 3
```

Pueden usar el comando **`help(...)`** para ver todos los parámetros que recibe una función

SECUENCIAS DE NÚMEROS

Podemos usar la función **`seq()`** para generar secuencias no triviales de números:

```
> seq(from=4, to=10, by=0.5)
 [1]  4.0  4.5  5.0  5.5  6.0  6.5  7.0  7.5  8.0  8.5  9.0  9.5 10.0
>
>
> seq(from=4, to=10, length=10)
 [1]  4.000000  4.666667  5.333333  6.000000  6.666667  7.333333  8.000000  8.666667  9.333333
[10] 10.000000
```

`from = x`, significa *desde* `x`

`to = y`, significa *hasta* `y`

`by = p`, significa *con paso* p

`length = n`, significa *con* `n` *elementos*

No se pueden usar simultáneamente

VALORES LÓGICOS

R reconoce tres valores lógicos:

`TRUE`, verdadero

`FALSE`, falso

`NA`, dato no disponible

Operadores relacionales: <, >, <=, >=, ==, !=

```
> 1 > 0
[1] TRUE
> c(1,4,8) > 0
[1] TRUE TRUE TRUE
> c(1,4,8) >= 4
[1] FALSE  TRUE  TRUE
```

VECTORES LÓGICOS

```
> x <- seq(1,10)
> x
 [1]  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
> pares <- x %% 2 == 0
> pares
 [1] FALSE  TRUE FALSE  TRUE FALSE  TRUE FALSE  TRUE FALSE  TRUE
> sum(pares)
[1] 5
```

`TRUE` y `FALSE` toman los valores `1` y `0` en cualquier cálculo numérico.

Por ejemplo, `TRUE + TRUE = 2`.

Operadores Lógicos

- `c1 & c2`: conjunción (`c1` **y** `c2`)
- `c1 | c2`: disyunción (`c1` **o** `c2`)
- `!c`: negación (**no** `c`)

DATOS NO DISPONIBLES

Al operar con valores no disponibles (**NA**), el resultado es NA:

```
> 5 + NA
[1] NA
>
> a <- 5
> a + NA
[1] NA
>
> x <- c(2, 6, 2, NA, 6, 2, NA, 3, 4, NA, 9)
> x + 4
 [1]  6 10  6 NA 10  6 NA  7  8 NA 13
```

La función **is.na(x)**, devuelve TRUE si el elemento pasado como parámetro es NA (y FALSE en caso contrario)

```
> is.na(x)
 [1] FALSE FALSE FALSE  TRUE FALSE FALSE  TRUE FALSE FALSE  TRUE FALSE
```

SECUENCIAS DE ÍNDICES

Podemos usar `[]` para seleccionar varios elementos de un vector al mismo tiempo:

```
> x <- 0:10
> x
 [1]  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
> x[x > 6]
[1]  7  8  9 10
> x[seq(1, length(x), by=2)]
[1]  0  2  4  6  8 10
> x[-3]    #quitamos el elemento de indice 3
 [1]  0  1  3  4  5  6  7  8  9 10
> x[-(0:5)]    #quitamos los elementos de indices 0 a 5
[1]  5  6  7  8  9 10
>
>
> x <- c(2, 6, 2, NA, 6, 2, NA, 3, 4, NA, 9)
> x[!is.na(x)]    #quitamos los elementos NA
[1] 2 6 2 6 2 3 4 9
```

SECUENCIAS DE ÍNDICES

También podemos usar `[]` para modificar varios elementos de un vector al mismo tiempo:

```
> x <- 0:10
> x
 [1]  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
> x[x %% 2 == 0] <- 0    #dejar en 0 los elementos pares
> x
 [1] 0 1 0 3 0 5 0 7 0 9 0
>
> x <- 0:10
> x[x > 4] <- x[x > 4] + 4     #sumarle 4 a los elementos mayores a 4
> x
 [1]  0  1  2  3  4  9 10 11 12 13 14
```