## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http://oscarperpinan.github.io

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

R es software libre

¿Qué es R? R es un proyecto

R está muy bio

Vectores y Matrice

Vactores

Matrices

Valores auser

Funcione

Definición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Data.frame

Factores, fechas y caracteres

factor Fechas

Caracteres

Bucles y condiciones

Bucles f or

Condiciones con if, else

## R es software libre

Vectores y Matrices

**Funciones** 

Listas y data.frame

Factores, fechas y caracteres

Bucles y condiciones

## ¿Qué es R?

## ¿Qué es R?

Es un lenguaje de programación principalmente orientado al análisis estadístico y visualización de información cuantitativa y cualitativa y publicado como software libre con licencia GNU-GPL.

http://www.R-project.org

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

#### R es software libre

### ¿Qué es R?

R es un proyecto

R está muy bie

## Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

#### .

Definición de funciones

Listas v data.fram

## istas

Data.frame

## Factores, fechas y caracteres

factor

Fechas

Bucles y condiciones

Bucies 1 of

Condiciones con if, els

## Para instalar R

- Windows: http: //cran.es.r-project.org/bin/windows/base/
- ► Mac: http://cran.es.r-project.org/bin/macosx/
- ► Linux: http://cran.es.r-project.org/bin/linux/

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

### R es software libre

¿Qué es R?
R es un proyecto
colaborativo

Vectores y Matrices

Matrices
Valores ausontes

Valores ausent

## unciones Definición de funciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

# actores, fechas y

racteres actor

Bucles y ondiciones

Condiciones con if, el

# Interfaces para R

- En mi opinión, la mejor interfaz para R es ESS con Emacs.
- Para los que prefieren una interfaz gráfica es recomendable RStudio:
  - ► Instalador:

http://www.rstudio.com/ide/download/desktop

► Introducción:

http://www.rstudio.com/ide/docs/using/source

### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

#### R es software libre

### ¿Qué es R?

R es un proyecto colaborativo

R está muy bie documentado

## Vectores y Matrices

Vectores

17.1

efinición de funciones

## Listas y data.frame

ata frame

## Data.frame

## Factores, fechas y caracteres

factor Fechas

## Bucles y

Bucles f or

### Condiciones con if, els

## R es un proyecto colaborativo

- Una de las grandes riquezas de R es la cantidad de paquetes (más de 4000 actualmente) que amplían sus funcionalidades.
- ► La lista completa está en http://cran.es.r-project.org/web/packages/.
- ► Las CRAN Task Views agrupan por temáticas: http://cran.r-project.org/web/views/

### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

R es software libre

¿Qué es R?

R es un proyecto colaborativo

R está muy bi documentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas Data.frame

Factores, fechas y caracteres

factor Fechas

Bucles y condiciones

Bucles f or

Condiciones con if,

# Más de 4000 paquetes disponibles

► Algunos vienen instalados y se cargan al empezar:

```
sessionInfo()
```

Otros vienen instalados pero hay que cargarlos:

```
library(lattice)
packageVersion('lattice')
packageDescription('lattice')
```

Otros hay que instalarlos y después cargarlos:

```
install.packages('zoo')
library('zoo')
packageDescription('zoo')
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## es software libre

¿Qué es R? R es un proyecto colaborativo

R está muy bien documentado

ectores y Matrices

ectores Aatrices

Valores ausentes

## nciones

lefinición de funciones lso de funciones

### stas y data.frame <sub>stas</sub>

Data.frame

## Factores, fechas y caracteres

factor

ucles y

Bucles for

Condiciones con if, els

## Fuentes de información

- ► Manual introductorio
- ▶ Manuales oficiales
- ▶ Manuales externos
- Listas de correo (sin olvidar respetar estos consejos).
- R-bloggers

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

es software libi

R es un proyecto colaborativo

R está muy bien documentado

Vectores y Matrices

Vectores

Valoros auconte

THOICH HUMING

Funciones

Definición de funciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame <sub>Listas</sub>

Data.frame factores, fechas y

racteres actor

factor Fechas

Bucles y condiciones

Conditions on

Condiciones con i

## R es software libre

## Vectores y Matrices

**Funciones** 

Listas y data.frame

Factores, fechas y caracteres

Bucles y condiciones

# Primeros pasos

```
x <- 1
x
length(x)
class(x)

x <- c(1, 2, 3)
x
length(x)
class(x)</pre>
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

### R es software libre

Qué es R? es un proyecto laborativo

### Vectores

Matrices

### .

Definición de funciones

#### Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

# Pactores, fechas y

tores, fechas y acteres

# Bucles y

Bucles for

Condiciones con if,

## Primeras funciones

class(c)
class(length)
length

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software libre

R está muy bien documentado

Vectores y Matrices

Vectores Matrices

unciones

Definición de funciones

Uso de funciones

istas y data.frame <sup>Listas</sup>

ata.frame actores, fechas y

tores, fechas y

Fechas

icles y ndiciones

Condiciones con if

Condiciones con if, el

# Operaciones sencillas con vectores

```
x + 1
y <- 1:10
x + y
x * y
x^2
x^2 + y^3
exp(x)
log(x)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

### R es software libre

ué es R? es un proyecto aborativo está muy bien

Vectores

Valores ausentes

### unciones

efinición de funciones so de funciones

# Listas y data.frame

ata.frame

### ctores, fechas y cacteres

ctor

## Bucles y

Bucles f or

Condiciones con if

¿Y qué hago cuando necesito ayuda?

help(exp) help(log)

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Vectores

## Generar vectores con seq

```
x1 \leftarrow seq(1, 100, by=2)
x 1
help(seq)
seq(1, 100, 10)
seq(1, 100, length=10)
seq(1, 1, 10)
x \leftarrow seq(1, 100, length=10)
х
length(x)
x \leftarrow seq(1, 100, length=10)
y < - seq(2, 100, length=50)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Voctores

## Unir vectores con c

```
z <- c(x, y)

z

z + c(1, 2)

z + c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

z <- c(z, z, z, z)

z
```

### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## es software lib:

Qué es R? es un proyecto olaborativo

#### Vectores

Matrices

## Valores ausentes

Definición de funciones

# Listas y data.frame

ctores, fechas y

## actores, fechas y aracteres

Fechas Caracteres

## Bucles y condiciones

Condiciones con if, els

## Generar vectores con rep

```
rep(1:10, 4)
length(z)
rep(c(1, 2, 3), 10)
rep(c(1, 2, 3), each=10)
help(rep)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

es software libre

ue es n? es un proyecto aborativo está muy bien

### Vectores y Matrices

### Vectores

Matrices Valores ausente

### unciones

Definición de funciones

# Listas y data.frame

Data.frame

# actores, fechas y aracteres

actor echas

acles y

Bucles for

Condiciones con if, els

## Indexado numérico de vectores

```
x \leftarrow seq(1, 100, 2)
1:5
x[c(1, 2, 3, 4, 5)]
x[1:5]
x[10:5]
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Vectores

# Indexado de vectores con condiciones lógicas

condicion  $\leftarrow$  (x>30) condicion

class(condicion)

## Introducción a R Oscar Perpiñán

Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Voctores

# Indexado de vectores con condiciones lógicas

x = = 37x[x==37]

x[x!=9]x[x>20]

x[x=10]

Y aquí ¿qué ocurre?

Introducción a R Oscar Perpiñán

Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Vectores

## Indexado de vectores con %in%

```
y <- seq(101, 200, 2)
y %in% c(101, 127, 141)
y
y[y %in% c(101, 127, 141)]
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Qué es R? es un proyecto

Voctoros v Matricos

## Vectores

Matrices Valores ausentes

## unciones

Definición de funciones Uso de funciones

Uso de funciones Listas y data.frame

Listas Data.frame

ctores, fechas y racteres

aracteres

Bucles f or

ondiciones con if, els

# Indexado de vectores con condiciones múltiples

```
z <- c(x, y)

z

z>150

z[z>150]

z[z<30 | z>150]

z[z>=30 & z<=150]

z[c(1, 10, 40, 80)]
```

Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

e es K? un proyecto porativo

/ectores v Matrices

Vectores

Valores ausentes

Funciones

Definición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas y data.frame Listas Data.frame

Data.frame
Factores, fechas y

cteres

acteres

condiciones Bucles f or

# Indexado de vectores con condiciones múltiples

```
cond <- (x>10) & (x<50)
cond
cond \langle - (x > = 10) \& (x < = 50)
```

cond x[cond]

## Introducción a R Oscar Perpiñán

Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Voctores

# Con las condiciones se pueden hacer operaciones

```
sum(cond)
cond
sum(!cond)
length(x[cond])
length(x[!cond])
as.numeric(cond)
```

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Voctores

# Funciones predefinidas

```
summary(x)
mean(x)
sd(x)
median(x)
max(x)
min(x)
range(x)
quantile(x)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

## es software libre

stá muy bien rumentado

### Jactorae v Matricae

Vectores Matrices

Valores ausentes

## nciones

nición de funciones de funciones

## Listas v data.frame

Listas y data.frame

# Data.frame

ores, fechas y eteres

## tor

echas

## cles y

Bucles for

#### Condiciones con if, e

## Construir una matriz

```
z <- 1:12
M <- matrix(z, nrow=3)
M
z
help(matrix)
class(M)
dim(M)
summary(M)</pre>
```

### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

### R es software libre

tué es R? es un proyecto laborativo

#### Vootonoo vy Matrijassa

Voctores

#### Matrices

Valores ausente

Definición de funciones

## Listas y data.frame

istas lata.frame

# actores, fechas y

acteres ctor

## ucles y

Bucles f or

#### Condiciones con if

# Matrices a partir de vectores: rbind y cbind

```
x < -1:10
```

```
y <- 1:10
z <- 1:10
z \leftarrow y \leftarrow x \leftarrow 1:10
```

 $M \leftarrow cbind(x, y, z)$ M

 $\leftarrow$  rbind(x, y, z) M

rbind(M, M) cbind(M, M) oscarperpinan. github.io

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http://

Matrices

# Transponer una matriz

t(M) class(t) dim(t(M))

## Introducción a R Oscar Perpiñán

Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Matrices

## Operaciones con matrices

```
M * M

M ^ 2

M %*% M

M %*% t(M)

help('%*%')
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

### R es software libro

¿Qué es R? R es un proyecto colaborativo

### Vootoroo v Matricos

Vectores

#### Matrices

Valores ausen

#### uncione

Definición de funciones

# Listas y data.frame

Data.frame

### Factores, fechas y caracteres

actor

## Bucles y

Bucles f or

Condiciones con if,

# Operaciones con matrices: funciones predefinidas

sum(M) rowSums(M) colSums(M) rowMeans(M)

colMeans(M)

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Matrices

# La función apply

```
help(apply)
apply(M, 1, sum)
apply(M, 2, sum)
apply(M, 1, mean)
apply(M, 2, mean)
apply(M, 1, sd, na.rm=TRUE)
apply(M, 2, sd)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

### Matrices

## sweep

Usamos el conjunto de datos state.x77

```
head(state.x77)
```

Calculamos el máximo por columna

```
maxes <- apply(state.x77, 2, max)</pre>
```

Dividimos cada columna por su máximo

```
stateNorm <- sweep(state.x77, 2, maxes, FUN="/")
head(stateNorm)</pre>
```

### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

es software libre

es un proyecto
aborativo

Joshanaa xx Mahni aa

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

#### unciones Definición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame <sub>Listas</sub>

Data.frame

### ctores, fechas y racteres

factor

Fechas

ucles y ondiciones

Candiniana a

Condiciones con

## Indexado de matrices

```
M
M[]
M[1, ]
M[, 1]
sum(M[, 1])
M[1:2, ]
M[1:2, 2:3]
M[1, c(1, 4)]
M[-1,]
M[-c(1, 2),]
```

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software libre

R está muy bien documentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

P. . . . . . . . . . . . . . . .

Definición de funciones

efinición de funciones so de funciones

Listas y data.frame

Data.frame
Factores, fechas y

racteres

Fechas Caracteres

condiciones
Bucles for

Conditions of f

Condiciones con if,

# ¿Qué es NA?

```
class(NA)
x \leftarrow rnorm(100)
idx <- sample(length(x), 10)</pre>
idx
x[idx]
x2 <- x
x2[idx] \leftarrow NA
x2
```

### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## Valoros ausontos

## NA en las funciones

```
summary(x)
mean(x)
sum(x)
```

summary(x2)

mean(x2)
sum(x2)

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## es software libre

é es R? un proyecto porativo tá muy bien

## ectores v Matrices

Vectores Matrices

### Valores ausentes

unciones

## Definición de funciones

Uso de funciones

# Listas y data.frame

Data.frame
Factores fechas v

# Factores, fechas y caracteres

actor echas

## cles y

Bucles f or

### Condiciones con

## NA en las funciones

```
mean(x2, na.rm=TRUE)
sum(x2, na.rm=TRUE)
sd(x2, na.rm=TRUE)
class(TRUE)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

R es software libre

¿Qué es R? R es un proyecto colaborativo

Vectores y Matrices

Matrices

## Valores ausentes

Definición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Factores, fechas y

acteres stor

Bucles y

Bucles f or

Condiciones con if, el

R es software libre

Vectores y Matrices

## **Funciones**

Listas y data.frame

Factores, fechas y caracteres

Bucles y condiciones

# Para definir una función usamos la función function

oscarperpinan. github.io

Introducción a R

Oscar Perpiñán

Lamigueiro http://

 $myFun \leftarrow function(x, y) x + y$ 

myFun(3, 4)class(myFun)

Definición de funciones

# Definir una función a partir de funciones

```
foo <- function(x, ...){
  mx <- mean(x, ...)
  medx <- median(x, ...)
  sdx <- sd(x, ...)
  c(mx, medx, sdx)
}</pre>
```

## O en forma resumida:

```
foo <- function(x, ...){c(mean(x, ...), median(x, ...), sd(x, ...))}
```

# Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

é es R? sun proyecto borativo stá muy bien umentado

nciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame Listas Data.frame

Data.frame
Factores, fechas y

actor chas

racteres cles y

Bucles f or

# Y ahora usamos la función con vectores

foo(1:10) rnorm(100) help(rnorm) foo(rnorm(1e5)) Introducción a R Oscar Perpiñán

Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Uso de funciones

# Y también funciona con matrices

```
rowMeans(M)
apply(M, 1, foo)
colMeans(M)
apply(M, 2, foo)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

es software libro

es un proyecto laborativo está muy bien ocumentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

efinición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame Listas Data.frame

Data.frame
Factores, fechas y

ctor

icles y ndiciones

Condiciones con if, els

# La función outer

```
f <- function(x, y)x^2+y^2
f
f(1, 2)
x
y
z <- outer(x, y, f)
z
image(x, y, z)</pre>
```

# Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software libre

es un proyecto laborativo está muy bien

Vectores v Matrices

Vectores Matrices

Valores auser

inición de funcione

Uso de funciones

Listas y data.frame

Data.frame
Factores, fechas y

acteres

Fechas

les y diciones

Condiciones con if, else

R es software libre

Vectores y Matrices

**Funciones** 

Listas y data.frame

Factores, fechas y caracteres

Bucles y condiciones

# Para crear una lista usamos la función list

```
lista \leftarrow list(a=c(1,3,5),
     b=c('1', 'p', 'r', 's'),
     c=3
class(list)
class(lista)
```

# Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

# Podemos acceder a los elementos...

Por su nombre

lista lista\$a lista\$b lista\$c

lista[1]

o por su índice

lista[[1]] class(lista[1])

class(lista[[1]])

lista[2] lista[[2]]

class(lista[2]) class(lista[[2]]) Oscar Perpiñán Lamigueiro

http:// oscarperpinan. github.io

Introducción a R

# Cada elemento es diferente

Clase

class(lista) class(lista\$a) class(lista\$b) class(lista\$c)

Longitud

length(lista) length(lista\$a) length(lista\$b) length(lista\$c) Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

```
Para matrices apply, para listas lapply y
```

```
sapply
 lapply(lista, length)
 sapply(lista, length)
```

```
lista \leftarrow list(x = 1:10,
     y = seq(0, 10, 2),
     z = rnorm(30)
lista
```

```
lapply(lista, sum)
lapply(lista, median)
lapply(lista, foo)
```

oscarperpinan. github.io

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro

http://

# Para crear un data.frame...

```
df <- data.frame(x = 1:10,
  y = rnorm(10),
  z = 0)</pre>
```

# length(df) dim(df)

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software IIC Qué es R?

olaborativo Lestá muy bien locumentado

Vectores y Matrices

Vectores Matrices

Funciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Data.frame

ctores, fechas y

acteres

cles y ndiciones

Bucles f or Condiciones con if e

# Podemos acceder a los elementos

Por su nombre

df\$x df\$y df\$z

Por su índice

df df[1,] df[,1] df[,2] Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Data frame

# La regla del reciclaje

```
year <- 2011
month <- 1:12
class <- c('A', 'B', 'C')
vals <- rnorm(12)

dats <- data.frame(year, month, class, vals)
dats</pre>
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

R es software libre

Qué es R? Les un proyecto olaborativo

Vectores Matrices

Funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

ctores, fechas y

tores, fechas y acteres

actor

icles y ndiciones

Condiciones con if, els

# La función expand.grid

```
x <- y <- seq(-4*pi, 4*pi, len=200)
df <- expand.grid(x = x, y = y)
head(df)
tail(df)
summary(df)
dim(df)
names(df)</pre>
```

# Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## es software libre

ué es R? s un proyecto aborativo stá muy bien

### Vectores y Matrices

Vectores Matrices

## valores ausentes

Definición de funciones

# Listas y data.frame

Data.frame

# tores, fechas y

racteres

## les y diciones

ondiciones con if, els

# Funciones sobre data frame

```
circles <- function(object){</pre>
  r \leftarrow with(object, sqrt(x^2 + y^2))
  res \langle -\cos(r^2)*\exp(-r/6)\rangle
  res}
df$result <- circles(df)</pre>
head(df)
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Data frame

# Una imagen vale más que mil palabras

```
library(lattice)
levelplot(result ~ x + y, data=df)
```

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

ué es R? es un proyecto laborativo está muy bien

Vectores y Matrices Vectores

Valores ausentes

finición de funciones

as y data.frame

Listas Data.frame

a.frame tores, fechas y

tores, fechas y

has racteres

condiciones

Bucles f or

lesfor diciones con if els

# Unir dos data frame

▶ Primero construimos un data.frame de ejemplo

```
USStates <- as.data.frame(state.x77)
USStates$Name <- rownames(USStates)
rownames(USStates) <- NULL
```

Lo partimos en estados «fríos» y estados «grandes»

```
coldStates <- USStates[USStates$Frost>150, c('Name',
    'Frost')]
largeStates <- USStates[USStates$Area>1e5, c('Name',
    'Area')]
```

 Unimos los dos conjuntos (estados «fríos» y «grandes»)

```
merge(coldStates, largeStates)
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

#### R es software libr

Qué es R? R es un proyecto olaborativo

R está muy bien documentado

## ectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

## nciones

Definición de funciones

# istas y data.frame

Data.frame

# Factores, fechas y

actor

## Sucles y ondiciones

ucles for

# merge usa match

coldStates[idxLarge,]

Estados grandes que también son fríos

```
idxLarge <- match(largeStates$Name,
 coldStates$Name,
 nomatch=0)
idxLarge
```

Estados frios que también son grandes

```
idxCold <- match(coldStates$Name,
largeStates$Name,
nomatch=0)
idxCold
largeStates[idxCold,]
```

Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

Data frame

R es software libre

Vectores y Matrices

**Funciones** 

Listas y data.frame

Factores, fechas y caracteres

Bucles y condiciones

# Una variable numérica que nos servirá para el ejemplo

```
N <- 100
edad <- sample(seq(18, 40, 1), N, replace=TRUE)
summary(edad)
```

## Introducción a R Oscar Perpiñán

Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

factor

# Una variable cualitativa se define con factor

► Ahora es un character

```
sexo <- sample(c('H', 'M'), N, replace=TRUE)
class(sexo)
summary(sexo)</pre>
```

► Ahora es un factor

```
sexo <- factor(sexo)
class(sexo)
summary(sexo)
levels(sexo)
nlevels(sexo)</pre>
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

## es software libre

es un proyecto está muy bien ocumentado

## ectores y Matrices

Matrices .

### Valores ausentes

nición de funciones

# istas y data.frame

Data.frame

# aracteres

## factor

ucles y ondiciones

### Condiciones con if. el

# Los factor sirven para agrupar

► Con la función table

```
table(edad, sexo)
table(edad > 30, sexo)
table(edad %in% 20:30, sexo)
```

► Con tapply o aggregate

```
tapply(edad,sexo, mean)
aggregate(edad ~ sexo, FUN=median)
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

#### es software libre

Qué es R? es un proyecto blaborativo

### ectores v Matrice

Matrices

## .

nición de funciones

# Listas y data.frame

Listas Data.frame

# Factores, fechas y

#### factor

Fechas

## ucles y ondiciones

Bucles I or

Condiciones con i

# Los factores sirven para separar

```
edadSexo <- split(edad, sexo)
class(edadSexo)
sapply(edadSexo, mean)</pre>
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software libre

olaborativo Lestá muy bien locumentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

## unciones Definición de funciones

efinición de funciones so de funciones

Listas y data.frame

ctores, fechas y

## factor

Fechas Caracteres

ndiciones

Condiciones con if, else

# Los factor se pueden generar a partir de variables numéricas

Por ejemplo, con cut

```
gEdad <- cut(edad, breaks=4)
class(gEdad)
levels(gEdad)
nlevels(gEdad)
```

Nuevamente table

```
table(gEdad)
table(gEdad, sexo)
```

# Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

factor

## Date

```
as.Date('2013-02-06')
as.Date('2013/02/06')
as.Date('06.02.2013')
as.Date('06.02.2013', format='%d.%m.%Y')
as.Date(37, origin='2013-01-01')
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## Fechas

# Secuencias temporales con Date

```
seq(as.Date('2004-01-01'), by='day', length=10)
seq(as.Date('2004-01-01'), by='month', length=10)
seq(as.Date('2004-01-01'), by='10⊔day', length=10)
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

### R es software libre

R es un proyecto colaborativo R está muy bien

## Vectores y Matrices

Matrices

#### vaiores ausent

Definición de funciones

# Listas y data.frame

actores, fechas y

#### racteres actor

Fechas

### ucles y ondiciones

ondiciones con if el

# **POSIXct**

```
as.POSIXct('2013-02-06')
ISOdate(2013, 2, 7)
hoy <- as.POSIXct('2013-02-06')
help(format.POSIXct)
format(hoy, '%Y')
format(hoy, '%d')
format(hoy, '%m')
format(hoy, '%b')
format(hoy, '%d_de_\%B_de_\%Y')
```

```
hora <- Sys.time()
hora

format(hora, '%H:%M:%S')
format(hora, '%H_horas, \( \) \( \) M_minutos_\( \) \( \) \( \) Segundos')
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

#### es software libre

Qué es R? R es un proyecto colaborativo

documentado

# ectores y with received

Matrices Valores ausentes

## unciones

lefinición de funciones lso de funciones

#### Listas y data.frame Listas

Data.frame

# Factores, fechas y caracteres

factor Fechas

# ucles y

ndiciones des for

#### Condiciones con if,

# Secuencias temporales con POSIXct

```
seq(as.POSIXct('2004-01-01'), by='month', length=10)
seq(as.POSIXct('2004-01-01⊔10:00:00'), by='15⊔min',
    length=10)
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software libre

Qué es K? es un proyecto olaborativo está muy bien

Vectores y Matrices

Matrices Valores ausentes

## unciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

Data.frame
Factores, fechas y

factor
Fechas

racteres

cles y ndiciones

Condiciones con if, els

# Zonas horarias

```
as.POSIXct('2013-02-06_15:30:00', tz='GMT')
as.POSIXct('2013-02-06_15:30:00', tz='Europe/Madrid')

hawaii <- as.POSIXct('2013-02-06_15:30:00', tz='HST')

## Character
format(hawaii, tz='GMT')

## POSIXct
as.POSIXct(format(hawaii, tz='GMT'), tz='GMT')
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

### R es software libre

es un proyecto
laborativo

## Vectores v Matrices

Matrices

## unciones

finición de funciones o de funciones

# Listas y data.frame

Data.frame

# racteres

Fechas

# Bucles y

Bucles f or

Condiciones con 1

# Bastan unas simples comillas

```
cadena <- "Hola∟mundo"
class(cadena)
nchar(cadena)
```

Y aquí, ¿qué pasa?

```
length(cadena)
cadena[1]
cadena[2]
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

es software libro

colaborativo R está muy bien

Vectores v Matrices

Matrices

Valores ausentes

UNCIONES
Definición de funciones

o de funciones

Listas y data.frame

Data.frame

racteres

actor

Caracteres

condiciones
Bucles f or

Condiciones con i

# Un vector de character

```
cadenaVec <- c("Hola_mundo", "Hello_world")
nchar(cadenaVec)
length(cadenaVec)</pre>
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

R es software libro

¿Qué es R? R es un proyecto colaborativo R está muy bien

Vactorae v Matricae

Matrices

Valores ausentes

Definición de funciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

Factores, fechas y

acteres

Caracteres

ondiciones

Condiciones con if,

# Para mostrarlos usamos cat o print

a = 2b = 3

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software lib:

Qué es R?

Res un proyecto

Vectores y Matrices
Vectores

unciones

lefinición de funciones lso de funciones

Listas y data.frame Listas

actores, fechas y

Fechas Caracteres

Bucles y condiciones Bucles for

# Los character se pueden unir...

▶ Primero sencillo

```
paste('Hello', 'World', sep='_')
paste(cadenaVec)
```

paste(cadenaVec, collapse='=')

Y algo más complicado

```
paste('X', 1:5, sep='.')
paste(c('A', 'B'), 1:5, sep='.')

paste(c('A', 'B'), 1:5, sep='.', collapse='|')
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán
Lamigueiro
http://
oscarperpinan.
github.io

Qué es R? es un proyecto

ectores y Matric

Valores ausentes

#### inciones efinición de funciones

le funciones

istas Vata.frame

Factores, fechas y caracteres

factor Fechas

Caracteres

condiciones
Bucles f or

# ... y también se pueden separar...

```
strsplit(cadenaVec, split='u')
strsplit(cadenaVec, split='')
```

```
chSep <- strsplit(cadenaVec, split='\(\_\'\')
class(chSep)
length(chSep)
sapply(chSep, length)
sapply(chSep, nchar)</pre>
```

### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## R es software libre

R es un proyecto olaborativo R está muy bien

## Vectores y Matrices

Vectores Matrices

# ınciones

efinición de funciones

# Listas y data.frame

Listas
Data.frame

# Factores, fechas y

factor Fechas

## Caracteres

condiciones

Bucles f or

# ... y, por supuesto, manipular

```
sub('o', '0', 'Hola_Mundo')
gsub('o', '0', 'Hola_Mundo')
substring(cadena, 1) <- 'HOLA'
cadena
tolower(cadena)
toupper(cadena)</pre>
```

#### Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

## R es software libre

Qué es R? Les un proyecto olaborativo

#### 7 . 35 . 1

Vectores Matrices

## Valores ausentes

Definición de funciones

# Listas y data.frame

Data.frame
Factores, fechas v

## ctores, fechas y racteres

Fechas
Caracteres

# Bucles y

Bucles for

Condiciones con if

R es software libre

Vectores y Matrices

**Funciones** 

Listas y data.frame

Factores, fechas y caracteres

Bucles y condiciones

```
for
```

```
for(n in c(2,5,10,20,50)) {
    x <- rnorm(n)
    cat(n,":", sum(x^2),"\n")
}</pre>
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

R es software libr

¿Qué es R? R es un proyecto colaborativo

Vectores v Matrices

Vectores Matrices

Valores ausentes

### Funcione

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

# Factores, fechas y

racteres

Bucles y condiciones

### Bucles f or

Condiciones con if, else

```
if
```

```
x <- rnorm(10)
x2 <- numeric(length(x))
for (i in seq_along(x2)){
   if (x[i]<0) x2[i] <- 0 else x2[i] <- 1
   }
cbind(x, x2)</pre>
```

## Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

es software lib

Qué es R? R es un proyecto olaborativo

Vectores y Matrices

Vectores Matrices

Valores ausentes

## Funciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

Data.frame
Factores, fechas y

racteres

fucles y

Bucles for Condiciones con if, else

# ifelse

x <- rnorm(10) ifelse(x>0, 1, 0)

# Introducción a R

Oscar Perpiñán Lamigueiro http:// oscarperpinan. github.io

l es software libre

es un proyecto
plaborativo
está muy bien
ocumentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

inciones

Definición de funciones

istas y data.frame

Data.frame actores, fechas y

acteres

racteres

condiciones Bucles f or

Condiciones con if, else