Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

Ciclo 2015-I

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libr

¿Qué e

K es un proyect

R está muy t documentad

Vectores v Matrice

Vectores

Matrices

Valores ausentes

unciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fecha

factor

rechas

Caracteres

condicion

Bucles for



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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

colaborativo

R está muy documenta

Vectores y Matric

vectores

Matrices

ruiores ausemes

unciones Décisión de fensione

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fechas y

factor

Constant

Caracteres

ucles for



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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

R es un proyecto colaborativo

R está muy documenta

Vectores v Matrice

Vectores

Matrices

vaiores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

acteres

factor

recias

Caracteres

uslas for

ucles IOT andicionas con i f



Interfaces para R

recomendable RStudio:

Para los que prefieren una interfaz gráfica es

- Instalador: http://www.rstudio.com/ide/download/desktop
- ► Introducción: http://www.rstudio.com/ide/docs/using/source

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

K es un proyecto colaborativo

R está muy b documentado

Vectores y Matrio

vectores

efinición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.fran

Data.frame

Data.frame

actores, rechas y aracteres

factor

rechas

2....lon v

Bucles for



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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

R es un proyecto

colaborativo

documentado

Vectores

Matrices

inciones

Definición de funciones

Oso de funciones

Listas y data.fram

Data.fram

Data.frame

aracteres

factor

Caracteres

Bucles for

Condiciones con if, else



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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

R es un proyecto

colaborativo

iocumentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

nciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas Data.fram

lastaras

actor

echas

Caracteres

Bucles for



Fuentes de información

Introducción a R Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

R es un proyec

R está muy bien documentado

Vectores

Matrices

Valores ausentes

Districtiones

Definición de funciones

Listas vi data fuana

Listas

Data.frame

Data.frame

aracteres

factor

Caractores

....l......

Bucles for

Condiciones con if, els

► Manual introductorio

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

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)</pre>
```

class(x)

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

K es un proyect colaborativo

documentad

Vectores v Matrices

Vectores

Matrices

alores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas v data.frame

Listas

Data.frame

Factores, f

factor

Eachae

Caractores

Bucles y

Bucles for

Condiciones con

Primeras funciones

class(c)
class(length)
length

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

R es un proyect

document

Vectores v Matrice

Vectores

Matrices

Valores ausentes

Funcion

Definición de funciones

Listas v data.frame

stas

Data.frame

actores, fe

factor

Tactor

recnas

Caracteres

condicion

Bucles for

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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es I

K es un proyect colaborativo

documentado

Vectores y Matrices

Vectores

iviatrices

viiores ausernes

unciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.irame

actores, fech

factor

Fechas

Caracteres

Bucles y

Bucles for

¿Y qué hago cuando necesito ayuda?

```
help(exp)
help(log)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

R es un proyecto colaborativo

document

Vectores y Matrices

Vectores

Matrices

Valores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

istas

Jata.frame

actores, fed

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for

Generar vectores con seq

```
x1 \le seq(1, 100, by=2)
x1
help(seq)
seq(1, 100, 10)
seq(1, 100, length=10)
seq(1, 1, 10)
x \leftarrow seq(1, 100, length=10)
X
length(x)
x \leftarrow seq(1, 100, length=10)
y \le seq(2, 100, length=50)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Voctores

factor

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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

K es un proyect colaborativo

documentad

Vectores y Matrices

Vectores

Matrices

Valores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fechas

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for

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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

R es un proyec colaborativo

documentad

Vectores v Matrices

Vectores

Matrices

alores ausentes

ınciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fo

factor

Fechas

Caracteres

Bucles v

Bucles for

Bucles for



Indexado numérico de vectores

```
x <- seq(1, 100, 2)
1:5
x[c(1, 2, 3, 4, 5)]
x[1:5]
x[10:5]</pre>
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

K es un proyecto colaborativo

documenta

Vectores v Matrices

Vectores

Matrices

Valores ausentes

uncione

Definición de funciones

Listas y data.frame

istas

Data.frame

actores, fecl

factor

Fechas

Caracteres

Bucles y

Bucles for



Indexado de vectores con condiciones lógicas

```
condicion <- (x>30)
condicion
class(condicion)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R? R es un provec

colaborativo

documentad

Vectores y Matrices

Vectores

Matrices

Valores ausentes

uncione

Definición de funciones

Listas y data.frame

istas

Jata.frame

actores for

factor

Fechas

Caracteres

Bucles y condicior

Bucles for



Indexado de vectores con condiciones lógicas

```
x==37
x[x==37]
```

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

► Y aquí ¿qué ocurre?

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R? R es un provect

colaborativo

documentado

Vectores y Matrices

Vectores

Valores ausentes

uncione

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fecha

factor

Fechas

Caracteres

Bucles for

Bucles for



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

Introduccion a la

Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

colaborativo

documentac

Vectores v Matrices

Vectores

Matrices

/alores ausentes

Funcion

Definición de funciones

Listas y data.frame

istas

Data.frame

actores, fechas j

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for

Indexado de vectores con condiciones múltiples

```
z \leftarrow 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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Vectores

factor

eifelse

Indexado de vectores con condiciones múltiples

```
cond <- (x>10) & (x<50)

cond

cond <- (x>=10) & (x<=50)

cond

x[cond]
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

colaborativo

documentado

Vectores y Matrice

Vectores

Matrices

alores ausentes

unciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

istas

Data.frame

racteres

factor

Pechas

Caracteres

ondicion

Bucles for



Con las condiciones se pueden hacer operaciones

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documentad

Vectores v Matrices

Vectores

Matrices

/alores ausentes

ınciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fe

factor

actor

Caracteres

Cirucicics

ondicion

Bucles for



Funciones predefinidas

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

R es un proyect

documentad

Vectores v Matrices

Vectores

Matrices

/alores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

aracteres

factor

Fechas

Caracteres

oucies y condiciona

Bucles for



Construir una matriz

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

summary(M)

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documentad

Vectores y Matrices

Vectores

Matrices

Valores ausentes

Funcior

Definición de funciones

Listas v data frame

Listas

Data.frame

actores, fechas aracteres

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for

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
M \leftarrow rbind(x, y, z)
rbind(M, M)
cbind(M, M)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre ¿Qué es R?

R es un proyecto colaborativo

documentado

Vectores y Matrices

ectores

Matrices

alores ausentes

.

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fecha

factor

Constant

Caracteres

ucles for

Transponer una matriz

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documenta

Vectores y Matrice

vectores

Matrices

lalores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

istas Data frame

ata.rrame

aracteres

factor

Connection

Bucles y

Bucles for

Operaciones con matrices

```
M * M
M ^ 2
M %*% M
M %*% t(M)
help('%*%')
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

K es un proyect colaborativo

documenta

Vectores y Matrices

vectores

Matrices

Valores ausentes

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fec

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for

Operaciones con matrices: funciones predefinidas

```
sum(M)
rowSums(M)
colSums(M)
```

rowMeans(M) colMeans(M)

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Matrices

factor

eifelse



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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documentad

Vectores y Matrice

vectores

Matrices

/alores ausentes

ınciones

Definición de funciones
Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

ictores, fechas racteres

factor

C----t----

Caracteres

ondicion

Bucles for

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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

colaborativo

R está muy b: documentado

Vectores y Matrice

Vectores Matrices

alorse aucontos

inciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas Data framo

Data.frame

racteres

Fechas

Caracteres

onarcione .

Bucles for

e ifelse



Indexado de matrices

```
М
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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Matrices

factor

Bucles for

eifelse



¿Qué es NA?

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documentad

Vectores v Matrices

Vectores

Matrices

Valores ausentes

Funciones

Definición de funciones

Listas v data frame

Listas

Data.frame

Factores, fechas

factor

ractor

rechas

Curucteres

Bucles for

Bucles IOT



NA en las funciones

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

summary(x2)
mean(x2)
sum(x2)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es I

colaborativo

k esta muy b documentado

Vectores y Matrices

Vectores

Matrices

Valores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fecha

factor

Fechas

Caracteres

Bucles y

Bucles for

NA en las funciones

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

R es un proyec

documenta

Vectores v Matrices

Vectores

Valores ausentes

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

nctores, fechas j

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for



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

```
myFun \leftarrow function(x, y) x + y
myFun(3, 4)
class(myFun)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v

Probabilidades

Definición de funciones

factor

eifelse



Definir una función a partir de funciones

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

O en forma resumida:

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Definición de funciones

factor

Y ahora usamos la función con vectores

```
foo(1:10)

rnorm(100)
help(rnorm)
foo(rnorm(1e5))
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documentac

Vectores v Matrices

Vectores

iviatrices

Definición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas Data framo

Data.frame

ıracteres

factor

Caracteres

Caracteres

ondicion

Bucles for

Y también funciona con matrices

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

R es un proyect

documentad

Vectores v Matrices

Vectores

V-1----

.

Definición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas Data.frame

Dittilli

racteres

factor

Caracteres

Curucucio

condicion

Bucles for



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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R

colaborativo

documentado

Vectores y Matrices

Vectores

iviatrices

D.C. : V. 1.6

Uso de funciones

Listas

Data.frame

aracteres

factor

Caracteres

Bucles v

Bucles for

C---di-i----

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R? R es un provec

colaborativo

documentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

Definición de funciones

Lietze v data framo

Listas y Gata.Halli Listas

lata framo

Data.rrame

racteres

factor

Caracteres

Burles v

ondicion

Bucles for

Podemos acceder a los elementos...

▶ Por su nombre

```
lista
lista$a
lista$b
lista$c
```

o por su índice

```
lista[1]
lista[[1]]

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

lista[2]
lista[[2]]
```

```
class(lista[2])
class(lista[[2]])
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre ¿Qué es R?

> esta muy bien ocumentado

atrices

nciones

Uso de funciones

Listas y data.rrame

Data.frame

actores, fe

ctor

aracteres

Caracteres

ucles for

cles for ondiciones con if, e

◆□▶◆□▶◆□▶ ● めぬぐ

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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Lietae

factor

eifelse



Para matrices apply, para listas lapply y sapply

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

R es un proyecto

está muy bien

aocumentado

Vectores y M

ectores

/latrices

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fe

factor

echas

aracteres

aracteres

Bucles for

Condiciones con if, els

Para crear un data frame...

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documentad

Vectores y Matrice

Mateiana

Valores ausentes

unciones

Definición de funciones

Oso de funciones

Listas

Data.frame

Factores, fechas y caracteres

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for

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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Data frame

factor

Bucles for

eifelse



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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documentad

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

uncione

Definición de funciones

Listas y data.frame

istas

Data.frame

Factores, fechas y

factor

echas

Caracteres

condicion

Bucles for

La función expand.grid

```
x \leftarrow y \leftarrow seq(-4*pi, 4*pi, len=200)
df \leftarrow expand.grid(x = x, y = y)
head(df)
tail(df)
summary(df)
dim(df)
names(df)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Data frame

factor

Bucles for

eifelse

Funciones sobre data.frame

```
circles <- function(object){
  r <- with(object, sqrt(x^2 + y^2))
  res <- cos(r^2)*exp(-r/6)
  res}

df$result <- circles(df)
head(df)</pre>
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

k es un proyec colaborativo

K està muy b documentado

Vectores v Matrices

Vectores

D.C. .. L.C. .

Oso de funciones

Listas y data.fram

Data franco

Data.frame

Factores, fechas y

factor

echas

Caracteres

ondicion

Bucles for

Una imagen vale más que mil palabras

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

R es un proyec colaborativo

documenta

Vectores v Matrices

Vectores

width ices

uiores ausernes

unciones Definition de ferminant

Uso de funciones

Listas y data.frame

asta framo

Data.frame

Factores, fechas y caracteres

factor

Constant

....

Bucles for

Bucles for



Unir dos data.frame

Primero construimos un data.frame de ejemplo

```
USStates <- as.data.frame(state.x77)
USStates$Name <- rownames(USStates)</pre>
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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Data frame

merge usa match

Estados grandes que también son fríos

► Estados frios que también son grandes

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

colaborativo

locumentado

Vectores y Matrices

Vectores

Valores ausentes

nciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Data.frame

Data.frame

ractores, r caracteres

actor

Fechas

Caracteres

Bucles for

Condiciones co e ifelse

◆ロ > ◆母 > ◆き > ◆き > き め Q (~)

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)</pre>
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre ¿Qué es R?

documentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

inciones efinición de funciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

istas Pata.frame

ctores fect

factor

actor

Caracteres

ondicion

eifelse

Bucles for Condiciones con if. e

2



Una variable cualitativa se define con factor

Ahora es un character

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

Ahora es un factor

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

factor



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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

factor



Los factores sirven para separar

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué e

R es un proyec

documentad

Vectores v Matrice

Vectores

X7.1

. a

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.rrame

actores, fechas

factor

Fechas

Caracteres

condicior

Bucles for



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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

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

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

factor

Fechas

eifelse



Secuencias temporales con Date

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Fechas



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_\( \) y_\%S_\( \) segundos')
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

Fechas

Secuencias temporales con POSIXct

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R? R es un provec

colaborativo

documentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas Data.frame

Dutu.ii uiii c

racteres

factor Fechas

Caractores

Caracteres

ncles for



Zonas horarias

```
as.POSIXct('2013-02-06<sub>\(\pi\)</sub>15:30:00', tz='GMT')
as.POSIXct('2013-02-06<sub>\(\pi\)</sub>15:30:00', tz='Europe/Madrid')
hawaii <- as.POSIXct('2013-02-06<sub>\(\pi\)</sub>15:30:00', tz='HST')
## Character
format(hawaii, tz='GMT')
## POSIXct
as.POSIXct(format(hawaii, tz='GMT'), tz='GMT')
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

colaborativo

K està muy b documentado

Vectores y Matrice

/ectores

(7-1----

Funcion

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

Factores, fechas y Faracteres

factor

Fechas

Caracteres

ndicion

Bucles for

Bastan unas simples comillas

```
cadena <- "Hola<sub>L</sub>mundo"
class(cadena)
nchar(cadena)
```

► Y aquí, ¿qué pasa?

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R? R es un proyect

colaborativo

documentado

Vectores v Matrice

Vectores

Matrices

ores ausentes

inciones

Definición de funciones Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

ictores, recha iracteres

factor

echas

Caracteres

Bucket for

Condiciones con if, el



Un vector de character

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué e

R es un proyect

documenta

Vectores v Matrices

Vectores

Valoros ausentes

Funcion

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

ctores, fecha

factor

Caracteres

Decalorer

Bucles for

Bucles for



Para mostrarlos usamos cat o print

```
h = 3
cat('La, suma, de', a, 'y', b, 'es', a + b)
cat('La<sub>□</sub>suma<sub>□</sub>de', a, 'y', b, 'es', a + b, fill=TRUE)
cat('La_{\square}suma_{\square}de', a, 'y', b, 'es', a + b, '\n',
    'La<sub>□</sub>multiplicación<sub>□</sub>de', a, 'por', b, 'es', a*b, '
         \n')
cat('La_{\square}suma_{\square}de', a, 'y', b, 'es', a + b, '\n',
    'La<sub>\top</sub>multiplicación<sub>\top</sub>de', a, 'por', b, 'es', a*b,
         fill=15)
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R? R es un proyect

colaborativo

locumentado

Vectores y Matrices

Matrices

Valores ausentes

Perinciones

Definición de funciones

Uso de funciones

istas

Data.frame

actores, fechas

factor

Caracteres

Caracteres

Bucles for Condiciones con if, else

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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es R?

colaborativo

locumentado

Vectores y Matrices

Vectores

Valores ausentes

unaiana

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.iraine

actores, f

factor

echas

Caracteres

Caracteres

ucles for

Condiciones con if,

... y también se pueden separar...

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es I

R es un proyecto

R está muy bi documentado

Vectores v Matrices

/ectores

(7.1

unciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

ictores, fechas y racteres

factor

Caracteres

Caracteres

condicion

Bucles for

... 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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es I

R es un proyect

R está muy bi documentado

Vectores y Matrice

Vectores

Matrices

Definición de funciones

Lietae v data frame

Listas

Data.frame

actores, fechas y

factor

Fechas

Caracteres

condicion

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 \leftarrow rnorm(n)
   cat(n,":", sum(x^2),"\n")
```

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica v Probabilidades

factor

Bucles for

```
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

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué es

colaborativo

documenta

Vectores y Matrice

vectores

Valoros ausentes

inciones

Definición de funciones

Listas y data.frame

Listas

Data.frame

actores, fechas

factor

Constant

Curucicico

condicion

Bucles for

ifelse

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

Introducción a R

Introduccion a la Estadistica y Probabilidades

R es software libre

¿Qué e

R es un proyec

R está muy document

Vectores y Matrice

Vectores

vidtrices

Definición de funciones

Uso de funciones

Listas y data.frame

Listas Data frame

Data.frame

actores, fech

factor

Fechas

Caracteres

condicion

Bucles for

