

Sesión 1: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN EN R/RSTUDIO

R aplicado a la hidrología

Gutierrez Lope Leonardo Flavio

Hidroinformática

28 de febrero de 2021

Contenido

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Introducción a R



Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Tipos de datos

INTEGER

**NÚMEROS
ENTEROS (Z)**

1, 2, 3 ...

NUMERIC

**NÚMEROS
REALES (R)**

2.5, pi(), e ...

CHARACTER

PALABRAS

“Estación Chosica”

LOGICAL

**DATOS
LÓGICOS**

TRUE o FALSE

Datos especiales

NaN

NOT a NUMBER

PARTE
IMAG/REAL (C)

$(-1)^{1/2}$

NA

NOT AVAILABLE

DATOS
FALTANTES

2, 10, 7, NA, 11

NULL

VALOR
INDEFINIDO

OBJETOS
NULOS

Inf

INFINITO

GRAN VALOR O
DIVISIÓN / CERO

$-\text{Inf}$, $1/0$, $10^{30} \times 2$

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones**
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Operadores aritméticos y algebraicos

CODIGO	OPERACIÓN
+	SUMA
-	RESTA
*	MULTIPLICACION
/	DIVISION
^	POTENCIA
%%/%	COCIENTE ENTERO
%%	RESIDUO DE DIVISION ENTERA

CÓDIGO	OPERACIÓN
<code>sqrt()</code>	RAIZ CUADRADA
<code>exp()</code>	EXPONENCIAL
<code>log()</code>	LOGARITMO NATURAL
<code>log10()</code>	LOGARITMO BASE 10
<code>log(x,a)</code>	LOGARITMO ESPECIFICO
<code>abs()</code>	VALOR ABSOLUTO

Operadores lógicos

OPERADOR	COMPARACION	EJEMPLO	RESULTADO
$X \mid Y$	"X" O "Y" ES VERDADERO	TRUE FALSE	TRUE
$X \& Y$	"X" e "Y" SON VERDADEROS	TRUE & FALSE	FALSE
$!X$	X NO ES VERDADERO (NEGACION)	!TRUE	FALSE
<code>isTRUE(X)</code>	X ES VERDADERO (AFIRMACIÓN)	<code>isTRUE(TRUE)</code>	TRUE

Operadores relacionales

OPERADOR	COMPARACION	EJEMPLO	RESULTADO
<	MENOR QUE	$7 < 14$	TRUE
<=	MENOR IGUAL QUE	$7 <= 14$	TRUE
>	MAYOR QUE	$7 > 14$	FALSE
>=	MAYOR O IGUAL QUE	$7 >= 14$	FALSE
==	EXACTAMENTE IGUAL QUE	$7 == 14$	FALSE
!=	NO ES IGUAL QUE	$5 != 3$	TRUE

Configuración de decimales

CODIGO	OPERACIÓN
print(x,n)	Muestra las “n” cifras significativas de un número x
round(x,n)	Redondea a “n” cifras significativas un resultado o vector numérico
floor(x)	Parte entera por defecto de x
ceiling(x)	Parte entera por exceso de x

Funciones

ECUACION ETP "HEARGREAVES"

```
ETP <- function(X, Y, Z) {0.0023*X*(Y+17.8)*sqrt(Z)}
```

FUNCIÓN

function()

VARIABLE

ETP

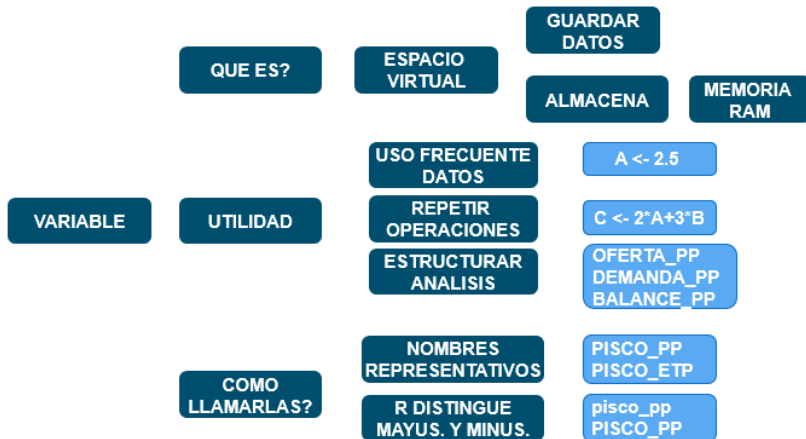
**EJECUTAR
FUNCIÓN**

ETP(X, Y, Z)

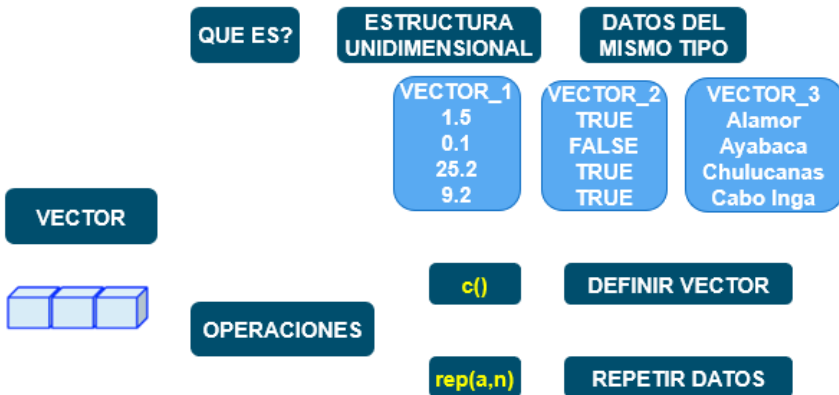
Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos**
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Variables



Vectores



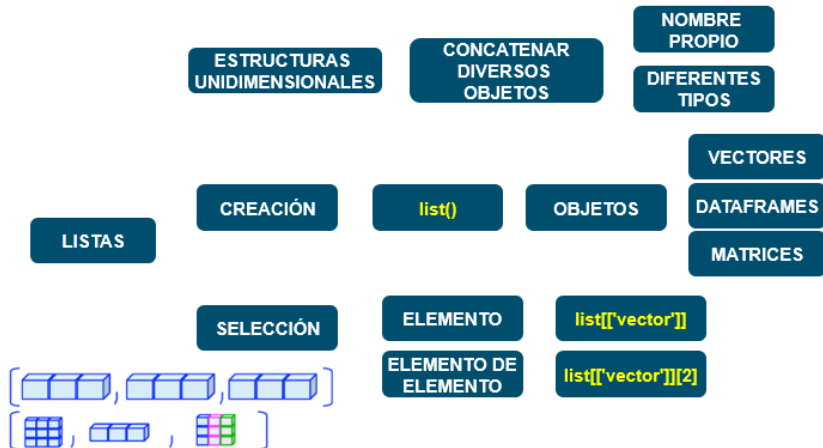
Matrices



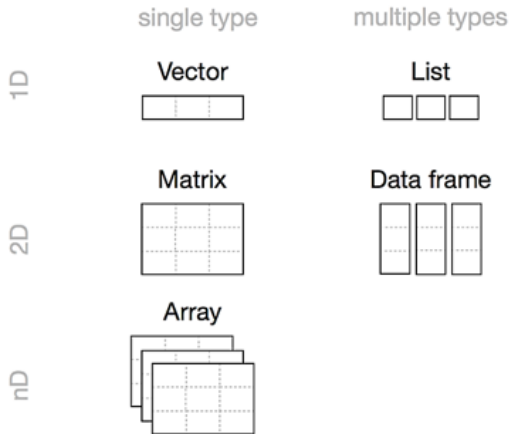
Dataframes



Listas



Resumen



Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control**
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

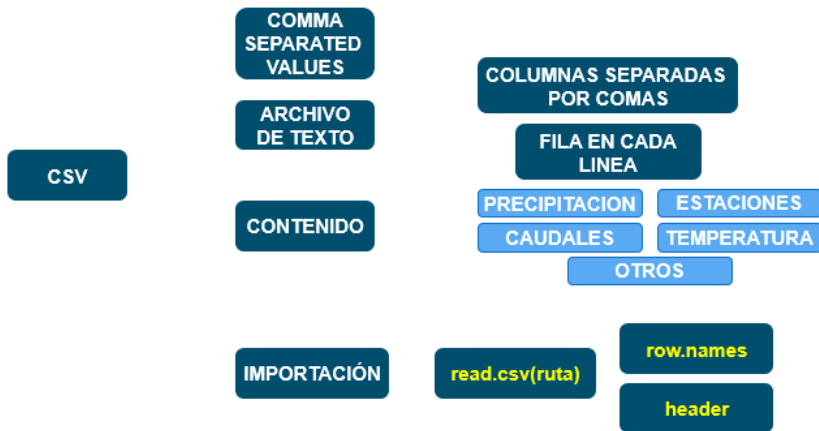
Principales estructuras de control

IF**CUMPLE
CONDICION****EJECUTA
OPERACION****ELSE****NO CUMPLE
CONDICION****EJECUTA
OPERACION****ESTRUCTURA
DE DATOS****FOR****EJECUTAR
BUCLE****REPETIR
OPERACION**

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos**
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Importación de datos



Exportación de datos



Packages



Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos**
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos**
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

Filtrado de datos



Ordenado y selección de dataframes

ORDENAR

`arrange()`

ESTRUCTURA
COMPLETA

COLUMNA

ASCENDENTE

DESCENDENTE

SELECCIÓN

`select()`

COLUMNAS

SELECCION
INVERSA

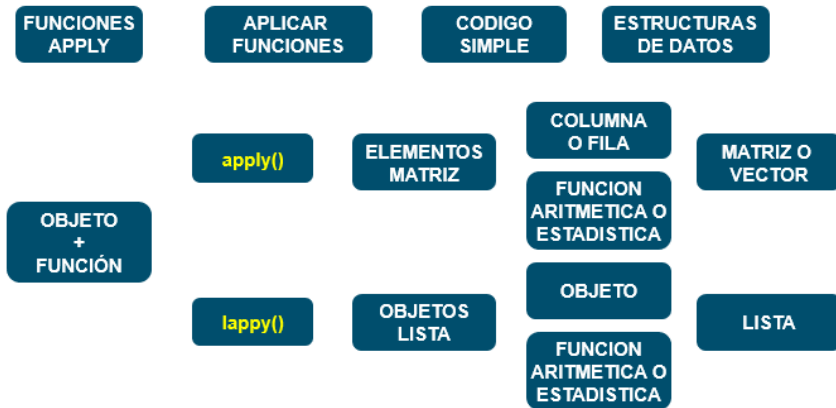
Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes**
- 10 Representación gráfica

Operaciones básicas

FUNCIONES BASICAS	SUMA	<code>sum()</code>	PRECIPITACION TOTAL
	MEDIA	<code>mean()</code>	PRECIPITACION MEDIA
	DESVIACION ESTANDAR	<code>sd()</code>	RANGO VARIABILIDAD PP
	MAXIMO	<code>max()</code>	PRECIPITACION MAXIMA 24h
	PERCENTILES	<code>quantile()</code>	CARACTERIZAR PRECIPITACIONES

Operaciones apply



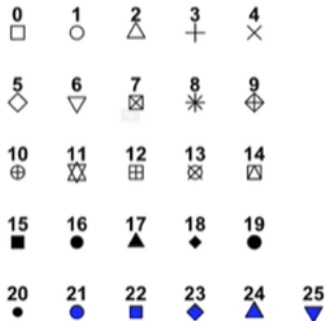
Función plot

X	Y	GRAFICO
CONTINUO	CONTINUO	DIAGRAMA DE DISPERSION (SCATTERPLOT)
CONTINUO	NINGUNO	HISTOGRAMA
DISCRETO	CONTINUO	DIAGRAMA DE CAJA (BOX PLOT)
DISCRETO	NINGUNO	GRAFICA DE BARRAS

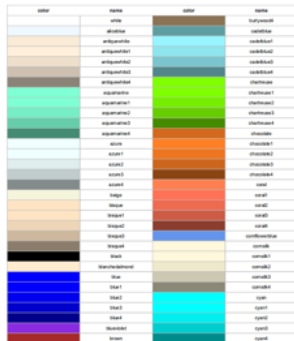
Parámetros de la función plot

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
log	CAMBIO A ESCALA LOGARITMICA (EJE)
main("titulo")	PERSONALIZAR TITULO
xlab / ylab("etiqueta")	PERSONALIZAR ETIQUETA EJE X o Y
pch	PERSONALIZAR SIMBOLO DE PUNTOS (1-25)
cex	PERSONALIZAR TAMAÑO DE SIMBOLOS
col = "color"	ELEGIR COLOR SIMBOLOS
type	SELECCIONAR TIPO DE GRÁFICO
lty	PERSONALIZAR TIPO LINEA
lwd	PERSONALIZAR GROSOR DE LINEA
xlim / ylim	ESPECIFICAR RANGO DE EJES
xaxp / yaxp	ESPECIFICAR SEPARACIÓN DE GRILLAS X o Y

TIPO DE PUNTOS



COLOR



Adición de elementos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<code>points(x, y)</code>	AGREGAR PUNTOS COORDENADAS (X, Y)
<code>abline(a, b)</code>	AGREGAR RECTA (FUNCION: $y = bx + a$)
<code>abline(v = x)</code>	AGREGA RECTA VERTICAL O VECTORES
<code>abline(h = y)</code>	AGREGA RECTA HORIZONTAL O VECTORES
<code>text(x, y, label = "abc", pos)</code>	AGREGAR TEXTO CON COORDENADAS (X, Y) Y POSICION
<code>lines(x, y)</code>	AGREGAR UNA LINEA POLIGONAL
<code>curve(curva)</code>	AGREGA CURVA (EXPRESION ALGEBRAICA)



Leyenda

PARAMETROS	DESCRIPCIÓN
legend	ASIGNAR CATEGORIAS A DESCRIBIR
fill	COLORES ASIGNADOS
x, y	POCISION DE LA LEYENDA (COORDENADAS O ARGUMENTO)
title	PERSONALIZAR TITULO