Recuperación y análisis de texto con R

Clase 1 - Educación Permanente (FCS-UdelaR)

Mag. Elina Gómez (UMAD)

elina.gomez@cienciassociales.edu.uy

www.elinagomez.com

Mag. Gustavo Méndez Barbato

gustavo.mendez@cienciassociales.edu.uy

Aspectos generales

- Curso presencial (Sala C3)
- Del 28 de junio al 13 de julio. Lunes, miércoles y jueves de 10 a 12.30
- Espacio virtual EVA y repositorio GitHub
- Requisito un 80% de asistencia, para certificado de asistencia.
- Para aprobación se prevé un Trabajo final (fecha de entrega a definir).

Objetivos del curso

Bases teóricas:

- Contextualizar las **Ciencias sociales computacionales**
- Emergencia de nuevos recursos y técnicas para la investigación social en la era digital.

Objetivos del curso

Generalidades del lenguaje R:

- R como software libre y gratuito
- Comunidades y foros
- Tidyverse
- Manipulación básica de strings

Objetivos del curso

Exploración de fuentes de datos textuales:

- Exploración y obtención de datos de diversa índole, contemplando las diferentes fuentes posibles: OCR, web sacraping, prensa digital, redes sociales, audio, Youtube, APIs.

Objetivos del curso

Análisis textual:

- Codificación manual de textos y creación de redes multinivel (categorías, códigos y citas) mediante la plataforma RQDA().
- Abordaje de los requerimientos previos (limpieza y homogeneización) para el análisis de textos.
- Trabajo con minería de textos, el cual se centrará en la noción de *corpus* y sus posibilidades analíticas, desde lo más descriptivo a la aplicación de técnicas más complejas.

Objetivos del curso

Análisis textual:

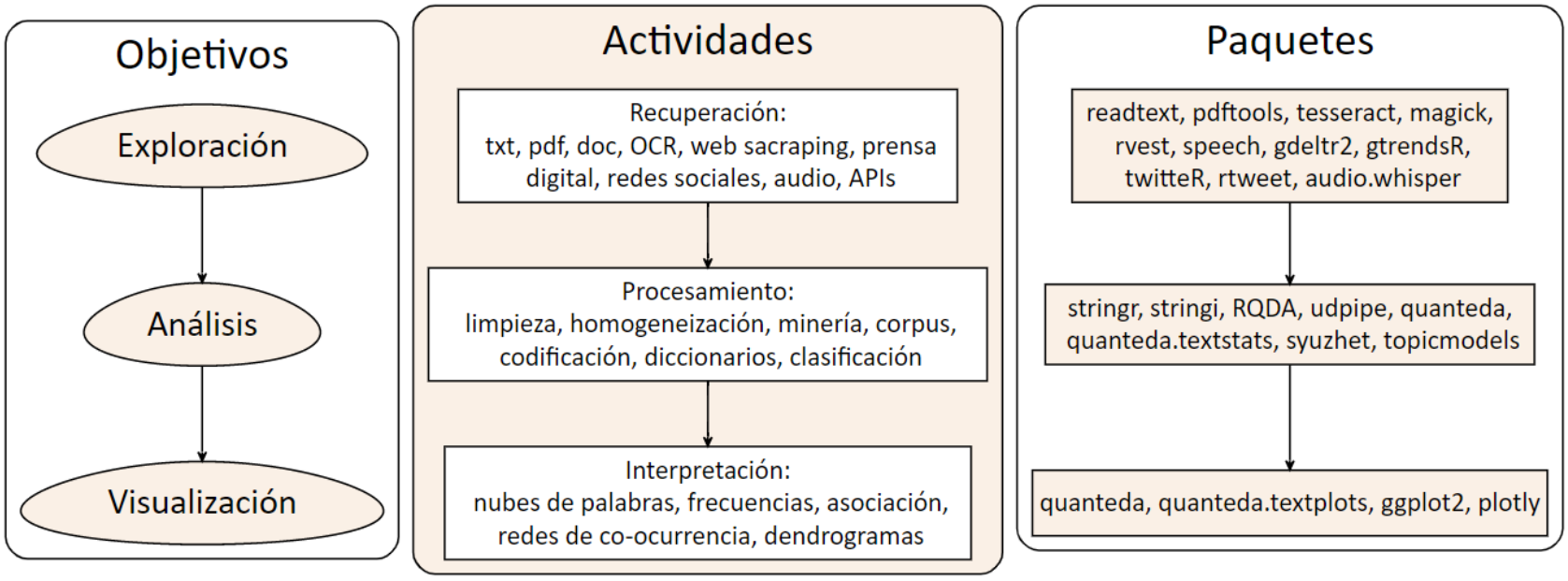
- Trabajo con diccionarios: Introducción al uso de diccionarios (manuales y automáticos), para la clasificación de documentos masivos según intereses particulares.
- Clasificación de textos: clasificación de textos según temas o emociones asociadas a partir de la aplicación de diferentes técnicas existentes.

Objetivos del curso

Visualización:

- Exploración de las diferentes posibilidades gráficas de visualización de los resultados del análisis textual (nubes de palabras, frecuencias, dendrogramas, etc.) y algunos ejemplos de visualización interactiva.

Esquema del curso



Metodología

- El enfoque del curso es práctico (hands-on)
- Trabajaremos con estretagia de live-coding y ejercicios prácticos para cada tema.
- Posibilidad de clonar repositorio GitHub y trabajar con proyecto y control de versiones.
- https://github.com/elinagomez/analisistextoEPUdelar2023

Tutorial R+ GitHub

Consejo

- Elegir un tema de interés
- Hacerse una pregunta inicial
- Identificar una fuente textual para responderla

Ideas / Ejemplos

tema	política forestal uruguay
preguntas	¿cómo se desarrolló el debate parlamentario acerca de las modificaciones a la ley forestal? ¿qué palabras fueron más frecuentes? ¿qué temas fueron los preponderantes? ¿qué emociones y sentimientos se desprenden de cada texto? ¿hay diferencias entre los diferentes partidos políticos?
fuentes	diarios de sesiones parlamento

Ideas / Ejemplos

tema	investigación ciencias sociales
preguntas	¿cuáles son los temas predominantes en la investigación en la FCS? ¿qué grado de pluralidad hay en las temáticas de investigación? ¿en qué nivel son citados los investigadores de la FCS?
fuentes	revistas de departamentos de FCS

Ideas / Ejemplos

tema	carnaval murgas
preguntas	¿qué temas preponderan en los textos de murga 2023? Son textos positivos, negativos o neutros? ¿hay diferencias según el puesto de concurso? ¿hay diferencias según participación de mujeres?
fuente	textos de murgas

Ideas / Ejemplos

tema	conflictividad laboral
preguntas	¿qué características tuvo la conflictividad laboral en Uruguay en la segunda quincena de agosto de 2021?
fuentes	la diaria

Ideas / Ejemplos

tema	estudios constitucionales
preguntas	¿qué similitudes y diferencias tienen las constituciones de Uruguay y Costa Rica en materia de libertad economica y civil?
fuentes	constituciones

Ideas / Ejemplos

tema	género y política
preguntas	¿cómo se componen los discursos parlamentarios alrededor de los productos de gestión menstrual y la menstruación en Uruguay y Colombia?
fuentes	diarios de sesiones, leyes

Ideas / Ejemplos

tema	política usa
preguntas	¿qué sentimientos preponderan en los tweets de Biden y Trump?
fuentes	twitter

Recursos bibliográficos básicos

- Bit by bit (Matthew J. Salganik)
- Data Feminism o Feminismo de Datos (Catherine D'Ignazio y Lauren F. Klein)
- R para Ciencia de Datos (Hadley Wickham y Garrett Grolemund)
- Text Mining with R!(Julia Silge y David Robinson)
- Hojas de ruta en español
- Intro web scraping con R (Riva Quiroga)
- Tutoriales Ciencias Sociales Computacionales - SICSS

Repositorio con recursos varios

Objetivos de hoy

- Introducción conceptual y teórica
- Generalidades de la exploración y manipulación de datos con *tidyverse*.
- Manipulación de strings

Introducción conceptual y teórica

Contexto

- El abordaje metodológico y técnico que veremos en el curso se enmarca en las llamadas **ciencias sociales computacionales**

Introducción conceptual y teórica

"Una nueva disciplina como las Ciencias Sociales Computacionales (Cioffi-Revilla, 2017; Lazer et al., 2009; Mann, 2016) que aglutina la aplicación tanto de las ciencias de la complejidad como del análisis computacional en las Ciencias Sociales, aporta un enfoque innovador para la comprensión del comportamiento humano y social (. . .) Se promueven así no solo otro tipo de preguntas, sino también la cooperación y la colaboración entre disciplinas. Asimismo, se pueden explorar también nuevas hipótesis a partir de la disponibilidad de nuevos conjuntos de datos y nuevas capacidades de exploración de estos. El desarrollo de nuevos paradigmas y la colaboración entre diferentes campos de conocimiento tienen el potencial de promover nuevos escenarios de investigación, evitando la reiteración en construcciones interpretativas preexistentes (Cioffi-Revilla, 2017; Conte et al., 2012)." (Caro, Jorge et al., 2020)

Introducción conceptual y teórica

Características:

- Perspectiva transdisciplinar
- Dialogo con nuevos desarrollos vinculados a la ciencia de datos, el aprendizaje automático o estadístico, modelado, análisis espacial.
- Explotación del *big data* como fuente de datos y nuevos campos de estudio.

Sobre Big data

"Researchers are in the process of making a change akin to the transition from photography to cinematography." (Salganik, 2018)

- Bit by Bit: Social Research in the Digital Age (Matthew J. Salganik, 2018). Reseña en español
- Big Data: datos en línea (búsquedas y rrss); registros administrativos.

Sobre Big data

- Diez características según Salganik (2018): *grande; siempre encendido; no reactivo; incompleto; inaccesible; no representativo; a la deriva; algorithmically confounded; sucio; y sensible*.
- Procesamiento: *"contar cosas; pronosticar cosas; y aproximar experimentos"*.
- Complementariedad con técnicas tradicionales (encuestas): preguntas enriquecidas y pregunta amplificada.
- Nuevas formas de colaboración (crowd-sourcing) y comunidades de desarrollo.
- Desafíos éticos, cajas negras

Panorama regional

- En América Latina existen diversos grupos académicos que trabajan esta línea ya sea desde las llamadas *humanidades digitales* o de las *ciencias sociales computacionales*

Panorama regional

Algunas iniciativas regionales interesantes:

- Programming Historian
- Laboratorio de Humanidades Digitales - UFBA
- Observatorio de conflictividad - UNMdP
- Nucleo de Innovación Social - Colegio de Sociólogos de la Provincia de Buenos Aires
- factor~data - Escuela IDAES (UNSAM)
- Observatorio de Redes
- Instituto Milenio Fundamento de los Datos
- Maestría en Humanidades Digitales - Uniandes

R

- ¿Qué es R?
- Consejos
- Generalidades de tidyverse
- Mnipulación de strings

¿Qué es R?

- Un lenguaje de programación y un programa estadístico.
- Es **software libre**: se distribuye con licencia GNU General Public License que implica libertad de uso, modificación y distribución.
- Es **gratuito**, se desacarga desde el CRAN.
- Hay una **comunidad** mundial que usa R y lo mejora constantemente, hoy hay más de 10.000 paquetes disponibles para descargar
- Usuarixs se ayudan entre sí: stackoverflow, talkstats, (rusers) y localmente meetup R-Ladies Montevideo.

Consejos

La curva de aprendizaje de R al comienzo suele resultar muy empinada. ¿Cómo podemos evitar o superar la frustración?

- **Usá** R a diario.
- **Traducí** a R una sintaxis sencilla de otro programa que conozcas.
- Recurrí a los **foros** y a la ayuda de R para encontrar las soluciones a los problemas que te surjan: stackoverflow
- Recurrí a otrxs **usuarixs** de R que conozcas.
- Prestá atención a los **mensajes** de error y advertencia.
- **Escribí** tus sintaxis en un script y **comentalas** detalladamente.
- **Reutilizá** sintaxis existentes.

Hoja de ayuda de R

Carga de datos R

- load(file = "ruta/archivo.Rdata") *Carga archivo en formato .RData*
- save(obj1, obj2, obj3, file = "ruta/archivo.Rdata") *Respalda algunos objetos en formato .RData*
- save.image("ruta/respaldo.RData") *Respalda todo el entorno de trabajo*

A diferencia de otras funciones para cargar archivos, la función *load( )* es la única en que no se debe asignar a un objeto, ya que para que un archivo sea guardado como Rdata debió haber sido un objeto de R y por ende, al cargar el archivo se carga en la memoria el objeto asociado.

Carga de datos csv o txt

Las rutas deben escribirse con la barra / y no la contrabarra \. Si el archivo está en el directorio de trabajo, alcanza solo con llamar al archivo sin especificar la ruta.

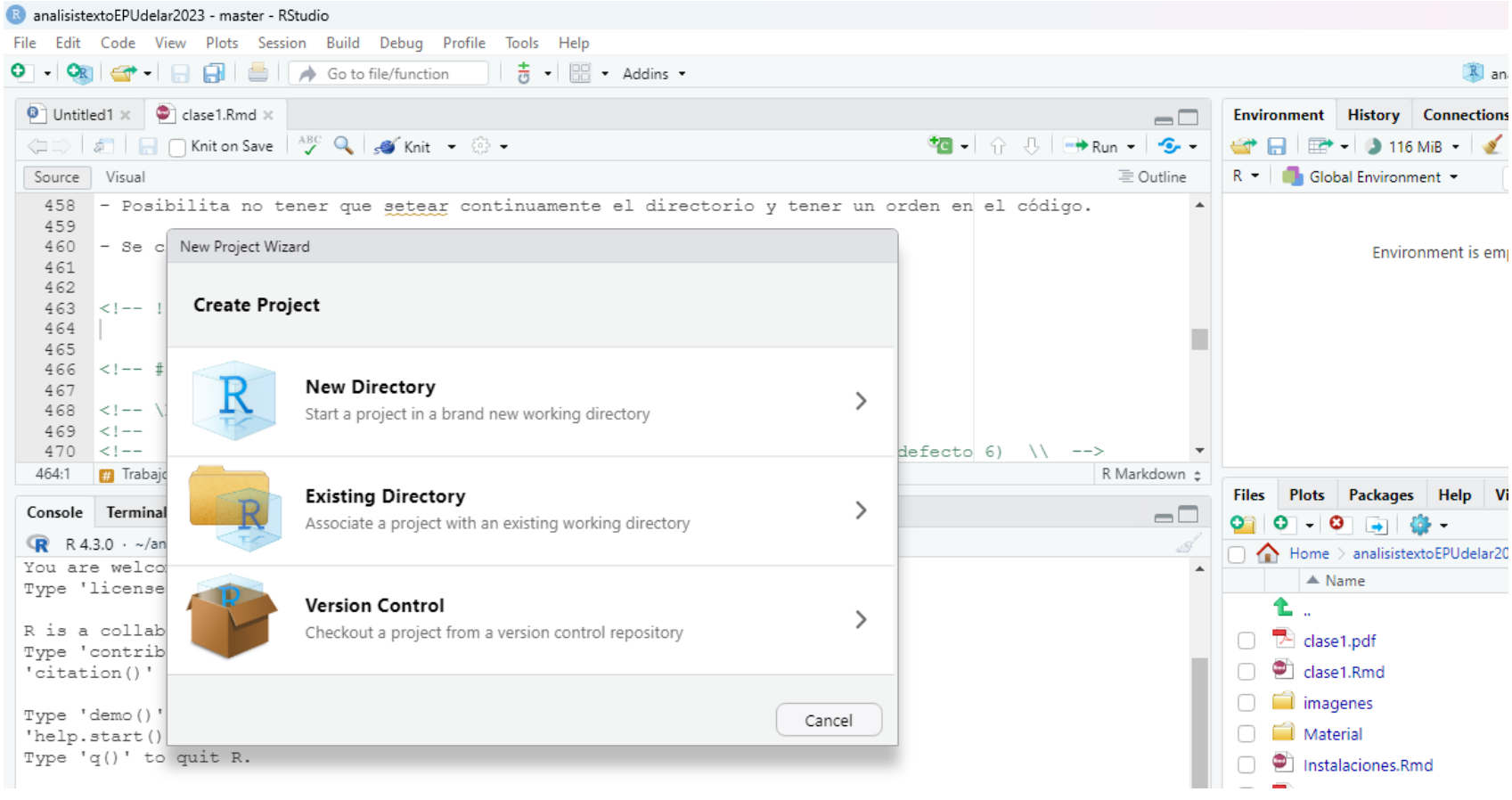
Existen paquetes que facilitan la carga de datos, un ejemplo es `rio`

```
datos <- read.table(file="ruta/archivo.txt", header=FALSE,
        sep=" ")# otros posibles valores de sep= son ",", ";" o "/t"
datos <- read.csv(file="ruta/archivo.csv", header=TRUE,
                  sep=",")
datos <- read.delim(file="ruta/archivo.txt", header = FALSE,
                    sep = "/")
```

Trabajo con proyectos

- Se recomienda el trabajo por **Proyectos** ya sea a nivel local o conectando con repositorio Git.
- Posibilita no tener que setear continuamente el directorio y tener un orden en el código.
- Se crea desde la barra de herramientas: File > New Project
- Se aloja en un archivo *.Rproj*
- Tutorial R + GitHub

Trabajo con proyectos



Ejercicio 1: Trabajo con proyectos

Quienes tienen usuario/a de github:

1. Clonar el repositorio del curso en su pc local
2. Abrir el archivo del proyecto analisistextoEPUdelar2023.Rproj
3. Abrir el archivo live_coding_1.R alojado en la carpeta Clase1/Material

Quienes no tienen usuario/a de github:

1. Descargar el repositorio del curso, (Code y luego download Zip) descomprimirlo y alojarlo en una carpeta local denominada analisistextoEPUdelar2023
2. Abrir el archivo del proyecto analisistextoEPUdelar2023.Rproj
3. Abrir el archivo live_coding_1.R alojado en la carpeta Clase1/Material

Ejercicio 1: Trabajo con proyectos

- Quienes sigan la opción 1, cada vez que abran Rstudio se sugiere realizar un pull para visualizar posibles cambios en el repositorio.
- Quienes sigan la opción 2, tengan en cuenta que no visualizarán los cambios que se realicen en el repositorio. *(Sugerimos que se hagan usuario de github y clonen el repositorio en la clase siguiente).*

Generalidades de tidyverse

Generalidades de tidyverse

- En R, paquetes como **ggplot2**, **dplyr** y **stringr** han adquirido gran popularidad, y ahora forman parte de **tidyverse**
- Estos paquete se basan en los principios de 'tidy data' para mayor consistencia y velocidad de procesamiento:
- Cada Variable forma una columna.
- Cada observación forma una fila.
- Cada tipo de unidad observacional forma una tabla.

Generalidades de tidyverse

Recomendamos la consulta:

- Hoja de ruta de dplyr en español
- Hoja de ruta de ggplot2 en español
- Hoja de ruta stringr en español

Selección por atributos

- *Base R* incluye las funciones de selección `[`, `subset()` y `$`. y **dplyr** aporta `select()`, `slice()`, `filter()`, and `pull()`.

Selección por atributos

- `select()` selecciona columnas por nombre o por posición.
- `pull()`extrae una columna como un vector
- `slice()` es el equivalente de `select()` pero para las filas.
- `filter()` es el equivalente en **dplyr** al `subset()` del *base* de R.
- Otras funciones: `contains()`, `starts_with()` y `num_range()`

Conectando funciones

- Un beneficio de **dplyr** es su compatibilidad con el operador %>%.
- Este 'pipe' de R, toma su nombre del pipe de Unix |, y es parte del paquete **magrittr**
- Su función es "conectar" la salida de un comando anterior al primer argumento de la siguiente función.
- Esto permite encadenar comandos de análisis de datos, pasando el marco de datos de una función a la siguiente.
- Una ventajas adicional es que fomenta la adición de comentarios a funciones autónomas y permiten líneas simples comentadas sin romper el código.

Agregación de atributos: ejemplo

- Las operaciones de agregación resumen los conjuntos de datos por una 'variable de agrupación' (típicamente una columna de atributo) o un objeto espacial.
- Para calcular el número de personas por continente en base al objeto `world`
- usaremos la columna `pop` que contiene la población por país y la variable de agrupación `continent`.
- En la base R esto se hace con `aggregate()` y `sum()` de la siguiente manera:

Agregación de atributos

```
aggregate(pop ~ continent,
          FUN = sum,
          data = world,
          na.rm = TRUE)
```

Agregación de atributos

`summarize()` es el equivalente en **dplyr** de `aggregate()`, y usa la función `group_by()` para agrupar la variable. Y se implementaría así:

```
group_by(world, continent) %>%
  summarize(pop = sum(pop, na.rm = TRUE))
```

Agregación de atributos

- Este enfoque es flexible, lo que permite nombrar las columnas resultantes.
- El omitir la variable de agrupación pone todo en un grupo.
- Esto significa que `summarize ()` se puede usar para calcular la población total de la Tierra ($\sim$ 7 mil millones) y el número de países.
- Utilicemos `sum()` and `n()` para generar las columnas `pop` y `n_countries`

Agregación de atributos

```
world %>%
  summarize(pop = sum(pop, na.rm = TRUE),
            n_countries = n())
```

Agregación de atributos

Combinemos todo lo anterior para identificar los 3 continentes más poblados (usando `dplyr::n()`) y el número de países que contienen:

```
world %>%
  dplyr::select(pop, continente = continent) %>%
  group_by(continente) %>%
  summarize(población = sum(pop, na.rm = TRUE),
            n_paises = n()) %>%
  slice_max(n = 3, order_by = población)
```

Agregación de atributos

Table 8: Los 3 continentes más poblados, y su número de países.

continente	población	n_paises
Africa	1147005839	51
Asia	4306025131	47
Europe	739178065	39

Ejercicio 2: Tidyverse

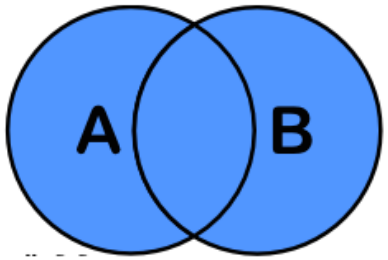
Tidyverse

1. Cargar la base `world` en formato .RData
2. Imprimir una tabla con los tres continentes con mayor territorio

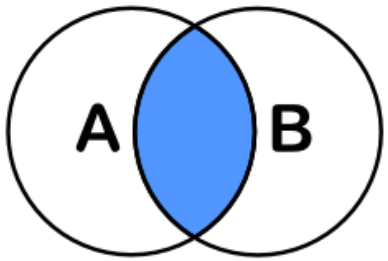
Combinando objetos

- `Join` combina tablas basadas en una variable compartida ("key")
- **dplyr** presenta varias funciones para ello:
  - `left_join()` - Une las filas coincidentes de b en a
  - `right_join()` - Une las filas coincidentes de a en b
  - `inner_join()` - Une reteniendo solo las filas de ambos conjuntos,
  - `full_join` - Une los datos conservando todos los valores, todas las filas
  - `semi_join()` - Todas las filas en a que tienen una coincidencia en b
  - `anti_join()` - Todas las filas en a que no tienen una coincidencia en b
- Estos nombres de funciones siguen las convenciones utilizadas en el lenguaje de bases de datos SQL.

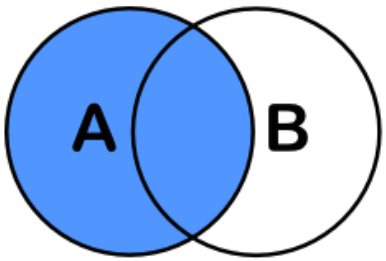
Combinando objetos



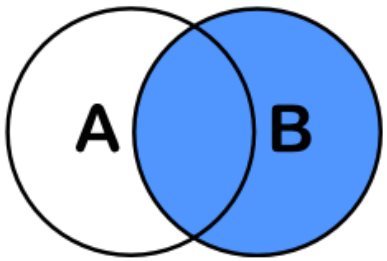
full_join(A,B)



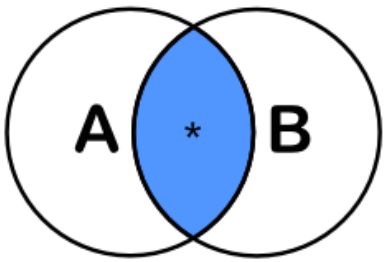
inner_join(A,B)



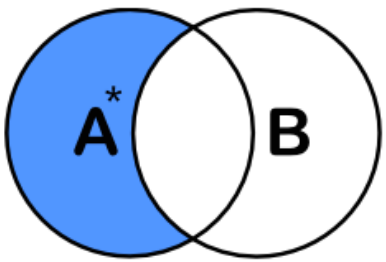
left_join(A,B)



right_join(A,B)



semi_join(A,B)



anti_join(A,B)

Combinando objetos

- Las funciones "..._join" de **dplyr** trabaja tanto con data.frames
- El orden de los factores altera el resultado... la clase del primer objeto es la que conserva el resultado.
- Nos centraremos en los left e inner "..._join" que son los más utilizados, que utilizan la misma sintaxis que los otros tipos de unión.

Combinando objetos

dplyr	base
left_join(x, y)	merge(x, y, all.x=TRUE)
right_join(x, y)	merge(x, y, all.y=TRUE)

Manipulación de *strings*

Antes de realizar un análisis o de construir un modelo de aprendizaje, la discusión de datos es un paso crítico para preparar los datos de texto sin procesar en un formato apropiado.

El texto puede ser considerado como una colección de documentos y un documento puede ser analizado en cadenas.

En la limpieza de texto, los patrones de búsqueda se definen en expresiones regulares (abreviadas como regex() o regexp()) para "encontrar y eliminar" o "buscar y reemplazar" cadenas.

- No es simple ni intuitivo trabajar con expresiones regulares, acá pueden ver un taller realizado por Stephanie Orellana y Riva Qiroga

Stringr

- Para manipulación de strings hay varias funciones básicas de *R base*: `nchar()`, `paste()`, `grep()`, `grepl()`, `sub()`, `gsub()`, `substr()`, `substring()`, `regexec()`, entre otras
- Sin embargo, en el curso veremos principalmente las funciones de manipulación de strings que se incluyen en la librería stringr de Tidyverse.
- Una de las ventajas de stringr es que todas la funciones comienzan con `str_` a diferencia del base que hay que memorizar distintos nombres

Stringr

- Hoja de ruta stringr
- En esta Introducción a la ciencia de datos encuentran una buena introducción al procesamiento de cadenas

Stringr

Funciones para separar un texto:

str_split

```
x <- "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R"

# divido por espacio en blanco
str_split(x, " ")  # string, pattern

#> [[1]]
 [1] "Este" "es" "un" "curso" "de" "Recuperacion" "y" "analisis" "de"
[10] "texto" "con" "R"

# la cadena puede ir en el argumento string sin crear un objeto previo
str_split("Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R", " ")

# variante con regex
str_split(x, "\\s") # string, pattern
# otra variante divido por palabra
str_split(x, boundary("word")) #string, boundary()
```

Stringr

Funciones para combinar un texto:

str_c

```
x <- "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R"
y <- "Es un curso de educación permanente."

# combino los vectores con un punto seguido de un espacio
str_c(x, y, sep = ". ") # string1, string2, separador

#> [1] "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R. Es un curso de educación permanente."
```

Stringr

Funciones para reemplazar un texto:

str_replace

```
x <- "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R"

# reemplazo primera ocurrencia de "de" por un .
str_replace(x, "de", ".") # string, pattern, replacement

#> [1] "Este es un curso . Recuperacion y analisis de texto con R"

# reemplazo todas las ocurrencias de "de" por un .
str_replace_all(x, "de", ".") # string, pattern, replacement

#> [1] "Este es un curso . Recuperacion y analisis . texto con R"
```

Stringr

Funciones para pasar mayúscula/minúscula:

str_to_upper / str_to_lower

```
x <- "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R"

str_to_upper(x) # string

#>[1] "ESTE ES UN CURSO DE RECUPERACION Y ANALISIS DE TEXTO CON R"

str_to_lower(x) # string

#> [1] "este es un curso de recuperacion y analisis de texto con r"
```

Stringr

Funciones para eliminar espacios en blanco:

str_trim

```
x <- "  Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R  "

# elimino espacios al inicio de la cadena
str_trim(x, side = "left") # string, side = c("both", "left", "right")

#> [1] "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R  "

# elimino espacios al inicio y final de la cadena
str_trim(x) # por defecto side = both

#> [1] "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R"
```

Stringr

Funciones para eliminar espacios en blanco:

str_squish

```
# elimino espacios al inicio y final de la cadena y reemplaza a un espacio el resto
# str_squish(string)
str_squish(" Este es un   curso de Recuperacion   y analisis de texto con R\t")

#> [1] "Este es un curso de Recuperacion y analisis de texto con R"
```

Stringr

Ejemplo extrayendo texto de internet:

```
library(readtext)
url_texto <- "https://www.ingenieria.unam.mx/dcsyhfi/material_didactico/Literatura_Hispanoamericana_Conter
# Extraemos el texto
mario <- readtext(url_texto)

library(stringr)

# divido el texto en oraciones

# usando %>%
mario_sentencias <- str_split(mario$text, boundary("sentence"))%>% # divido el texto en oraciones
  unlist()%>% # convierto el texto en un vector
  str_trim("both") # elimino espacios

# sin %>%
mario_sentencias2 <- str_trim(unlist(str_split(mario$text, boundary("sentence"))), "both")

# compruebo que son iguales
identical(mario_sentencias, mario_sentencias2)
#> [1] TRUE
```

stringr, R-base y stringi

- `stringr` tiene muchas más funciones, algunas sin equivalente directo en R-base Comparativo stringr - base
- `str_view()`, `str_detect()`, `str_extract()`,`str_sub()`, `str_count()` son algunas de las funciones más útiles para el procesamiento
- Además existe el paquete `stringi` que tiene aún más funciones que `stringr`

Ejercicio 3: stringr

Manipulación de strings

1. Cargue, extraiga de internet o cree una cadena de texto
2. Aplique, de forma separada, al menos tres funciones de stringr
3. Simplifique el ejercicio anterior utilizando el %>%

Caracteres especiales

Para construir consultas que incluyan metacaracteres, i.e.

`\\$ \\* \\+ \\. \\? \\[ \\] \\^ \\{ \\} \\| \\( \\)`

Se debe agregar una retrobarra `\\`

Metacaracteres especiales

`\\t` : Tabulador

`\\n` : Nueva línea

`\\v` : Tabulación vertical

`\\f` : Salto de formulario

`\\r` : Salto de línea

Cuantificadores

Los Cuantificadores especifican cuantas veces el patrón consultado pueda ocurrir.

`*` : coincide al menos 0 veces.

`+` : coincide al menos 1 vez.

`?` : coincide a lo sumo 1 vez.

`{n}` : coincide exactamente *n* veces.

`{n,}` : coincide al menos *n* veces.

`{,m}` : coincide a lo sumo *m* vez.

`{n,m}` : coincides entre *n* y *m* veces.

Cuantificadores

El cuantificador refiere al caracter inmediatamente anterior

- Ejemplos

```
str_detect(string, pattern)

vec <- c("AB", "A1B", "A11B", "A111B", "A1111B", "A2B", "A1q2")

str_detect(vec, "A1*B") # `*` : coincide al menos 0 veces.
#> [1]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE FALSE FALSE

#detecta coincidencia siempre que a una A le siga una B
#y en los casos en que una A y una B estén separadas por 1 o muchos 1.
#Si hay algún otro caracter en el medio no detecta coincidencia

str_detect(vec, "A1+B") # `+` : coincide al menos 1 vez.
#> [1] FALSE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE FALSE FALSE
#detecta coincidencia siempre que una A y B estén separadas por 1 o muchos 1.
#Si hay ninguno o algún otro caracter en el medio no detecta coincidencia

str_detect(vec, "A1?B")
#> [1]  TRUE  TRUE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
#detecta coincidencia siempre que una A y B estén juntas o separadas por un 1.
#Si algún otro caracter o más de un 1 en el medio no detecta coincidencia
```

Fuente: adaptado de Introducción a la ciencia de datos

Posición

^ : Al inicio de la cadena.

$: Al final de la cadena.

\b : En los extremos de la palabra.

\B : No en los extremos de la palabra.

\< : Al inicio de la palabra.

\> : Al final de la palabra.

Posición

- Ejemplos

```
str_detect(string, pattern)

vec <- c("abxxxx", "xxxxabxxxx", "xxxxxab")

str_detect(vec, "^ab")
#> [1]  TRUE FALSE FALSE
#detecta coincidencia sólo cuando "ab" está al inicio de la cadena

str_detect(vec, "ab$")
#> [1] FALSE FALSE  TRUE
#> #detecta coincidencia sólo cuando "ab" está al final de la cadena
```

Caracteres por clases

`[[:digit:]]` or `\\d` or `[0-9]` : digitos 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

`\\D` or `[^0-9]` : no-digitos

`[[:lower:]]` or `[a-z]` : letras minúsculas

`[[:upper:]]` or `[A-Z]` : letras mayúsculas

`[[:alpha:]]` or `[[:lower:][:upper:]]` or `[A-z]` : caracteres alfabeticos

Caracteres por clases

`[[:alnum:]] or [[:alpha:][:digit:]] or [A-z0-9]`: caracteres alfanuméricos

`\\w or [[:alnum:]_] or [A-z0-9_]` : caracteres de palabra

`\\W or [^A-z0-9_]` : No caracteres de palabra

`[[:xdigit:]] or [0-9A-Fa-f]` : dígitos hexadecimales (base 16) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F a b c d e f

Caracteres por clases

- Ejemplos

```
str_detect(string, pattern)

vec <- c("12345", "hola", "HOLA", "Hola", "Hola12345", "$#&/(#")

str_detect(vec, "[[:alnum:]]")
#> [1]  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE FALSE
#detecta coincidencia si hay caracteres alfanuméricos

str_detect(vec, "[[:digit:]]")
str_detect(vec, "\\d")
str_detect(vec, "[0-9]")
#> [1]  TRUE FALSE FALSE FALSE  TRUE FALSE
#detecta coincidencia si hay números

str_detect(vec, "[[:alpha:]]")
str_detect(vec, "[A-z]")
#> [1] FALSE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE FALSE
#detecta coincidencia si hay letras

str_detect(vec, "[A-Z]")
#> [1] FALSE FALSE  TRUE  TRUE  TRUE FALSE
#detecta coincidencia si hay letras mayusculas

str_detect(vec, "[a-z]")
#> [1] FALSE  TRUE FALSE  TRUE  TRUE FALSE
#detecta coincidencia si hay letras minúsculas
```

Caracteres y espacios

`[[:blank:]]` : espacios y tabulaciones

`[[:space:]]` `or` `\s` : todo tipo de caracteres de espaciado: tabulación, nueva línea, tabulación vertical, salto de formulario, Salto de linea, espacios

`\\S` : Caracteres que no sean espacios

`[[:punct:]]` : caracteres de punctuación `! " # $ % & ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [ ] ^ _ { | } ~`

Caracteres y espacios

`[[:graph:]]` or `[[:alnum:][:punct:]]` : caracteres gráficos (legibles)

`[:print:]]` or `[[:alnum:][:punct:]\\s]` : caracteres sin espacios

`[[:cntrl:]]` or `\\c` : caracteres de control, como `\n` or `\r`, etc.

Expresiones regulares

Las expresiones regulares mas complejas combinan los ejemplos anteriores (y otros)

- Ejemplo:

Necesito una expresión regular que detecte solo el quinto elemento de este vector

```
vec <- c("12312342312345", "hola", "HOLA", "Hola", "Hola12345", "$#&/(#")

str_detect(vec, "^[A-Z].*\\d$") # inicio mayuscula, fin número, pueden existir caracteres en medio
#> [1]  FALSE FALSE FALSE FALSE  TRUE FALSE
```