

CC3201-1

BASES DE DATOS

OTOÑO 2023

Clase 1: Introducción

Aidan Hogan

aidhog@gmail.com

¿POR QUÉ NECESITAN ESTE CURSO?

Un día cualquiera:

Un día cualquiera: 09:15

Me despierto



(Bostezo)

Un día cualquiera: 09:35

Reviso el correo

The screenshot shows a Gmail inbox for the account 'aidhog@gmail.com'. The inbox is sorted by date, showing a list of emails with columns for Subject, Correspondents, and Date. The 'Events and Tasks' sidebar on the right shows the current date as '25 Thu Aug 2016' and lists upcoming tasks and events. The task list includes 'Review Manu's proposal' due on 'Tue 8 Mar 2016 2...', 'EKAW Paper 3' due on 'Sun 28 Aug 2016 ...', 'EKAW Paper 4' due on 'Sun 28 Aug 2016 ...', 'EKAW Paper 5' due on 'Sun 28 Aug 2016 ...', 'Send updates to Ralf' due on 'Mon 29 Aug 2016...', 'ISWC Demo Camera Ready' due on 'Tue 30 Aug 2016 ...', and 'Comments Fernando's thesis' due on 'Mon 5 Sep 2016 1...'. The status bar at the bottom indicates 'Unread: 0' and 'Total: 13640'.

Subject	Correspondents	Date
Re: Friendly reminder + other stuff	Sebastián Ferrada	24-08-2016 17:26
DB Program!	Victor Frank Molina Lopez	24-08-2016 19:10
Re: Database material	juan reutter	24-08-2016 19:29
Fwd: Database material	juan reutter	24-08-2016 19:30
Secretaría General informa sobre implementación de Apostilla	secgen@uchile.cl	24-08-2016 20:54
QUATIC:2016 --- CALL FOR PARTICIPATION --- Lisbon / Portugal, Sept...	Quatic	24-08-2016 22:03
question	Pablo Barcelo	24-08-2016 22:20
Re: question	Pablo Barcelo	24-08-2016 22:50
Tesis Fernando	Fernando Suarez	4:02
3rd CFP: Semantic Web Journal - Special Issue on Machine Learning for...	Claudia d'Amato	6:55
Research+ Collaboration Opportunity	Benny Kimelfeld	8:51
Re: Tesis Fernando	Fernando Suarez	12:05
Re: Research+ Collaboration Opportunity	Benny Kimelfeld	12:13
Re: Tesis Fernando	Fernando Suarez	12:23
Re: Tesis Fernando	Fernando Suarez	12:29
Invitation: Aidan / Benny @ Mon 2016-08-29 11am - 12pm (aidhog@g...)	Benny Kimelfeld	12:29
Re: Research+ Collaboration Opportunity	Benny Kimelfeld	12:30
Re: Tesis Fernando	Fernando Suarez	12:36

Title	Due
Review Manu's proposal	Tue 8 Mar 2016 2...
EKAW Paper 3	Sun 28 Aug 2016 ...
EKAW Paper 4	Sun 28 Aug 2016 ...
EKAW Paper 5	Sun 28 Aug 2016 ...
Send updates to Ralf	Mon 29 Aug 2016...
ISWC Demo Camera Ready	Tue 30 Aug 2016 ...
Comments Fernando's thesis	Mon 5 Sep 2016 1...

Nada urgente

Un día cualquiera: 09:50

Café: pago con tarjeta



Debito

Un día cualquiera: 10:15

Me meto al banco (¿me pagaron?)

The screenshot shows the Santander Chile website interface. At the top, there is a red navigation bar with the Santander logo and menu items: Personas, Select, Pymes Advance, Empresas, GCB, and Universidades. Below this is a secondary navigation bar with categories: Nuestro Banco, Nuestros Productos, Hazte Cliente, Crédito Personal, Tarjetas, Seguros, Inversiones, and Mundo Hipotecario.

The main content area features a large banner with a woman's face and the text: "Estamos cambiando para estar más cerca de nuestros clientes." To the left of the banner is a login form with fields for "RUT" and "Clave", an "Ingresar" button, and a link for "¿No tienes tu clave?". Below the login form is a section titled "RECONOCIMIENTO A CLIENTES" with the subtext "Conoce las historias aquí."

Below the banner are five promotional tiles:

- Crédito Personal:** Pide tu Crédito de consumo para lo que necesites.
- Renueva tu auto en 12 a 24 cuotas sin interés.** Exclusivo en automotoras adheridas a la promoción. Revisa aquí.
- Cuotas Internacionales:** Transforma tus compras internacionales a pesos y en cuotas.
- Seguro automotriz:** Asegura tu auto AQUÍ y acumula hasta 24.000 KMS. LATAM Pass.
- Starbucks:** 30% dcto. en Starbucks. Viernes, sábado y domingo con tus tarjetas Santander.

At the bottom of the page, there are several promotional banners:

- Reconocimientos a clientes.** Includes links for Sanodelucas.cl Educación Financiera and Santander y la Cultura.
- LA PARVA:** Disfruta la temporada en la parva. Includes offers for COMPRA KMS., RECARGA CLARO, APP SANTANDER, and SEGURO PROMOCIÓN.
- ¡SORPRÉNDETE!** Puedes tener una oferta Pre-Aprobada. Includes a RUT input field.

The browser's address bar shows "https://www.santander.cl". The Windows taskbar at the bottom indicates the system time is 17:05 on 25-08-2016, with 99% battery and various system icons.

Sí, me pagaron

Un día cualquiera: 10:20

Reviso u-cursos (¿algo en el foro?)

U-Cursos :: Comunidades

https://www.u-cursos.cl/uchile/4/foro_institucion/

Aplicaciones | Languae | SGICM | Apache Any23: Anyth

Salir | Contacto | Buscar...

U-Cursos

Comunidades - Universidad de Chile

AIDAN HOGAN

- Mi Inicio
- Mis Canales
- Mis Datos
- Todos Mis Cursos
- Mi Horario
- Mis Estrellas

CURSOS ACTUALES

- CC66F-1 Gestión de Datos
- CC71X-1 La WEB de Datos
- CC3201-1 Bases de Datos
- CC5212-1 Procesamiento Masivo de Datos
- CC6202-1 La Web de Datos (Linked Data)
- DPDCCCD06-1 Gestión de Datos

COMUNIDADES

- COMACAD2CC-1 Académicos Departamento de Ciencias de la Computación

INSTITUCIONES

- Comunidades - Universidad de Chile
- Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas

Foro

Inicio » Instituciones » Comunidades - Universidad de Chile » Foro

Todos los Mensajes | Mis Mensajes

Todas las categorías ▾

Todos los Mensajes (29.375)

- Charla en FAU: "OpenBio en iGEM 2017"** (2) +5 personas -1 persona
Por [Javier Gomez Murua](#) Martes 23 de Agosto a las 12:29 hrs.
- Vendo juegos y consolas (Gamecube/PS2/Wii)** (3) +1 persona -1 persona
Por [Benjamín Silva S.](#) Ayer, a las 14:37 hrs.
- Busco pieza para arrendar** (5) +2 personas
Por [Yokara Derrich P.](#) 13 de Agosto a las 19:52 hrs.
- Busco arriendo de pieza** (1)
Por [Milton Peralta H.](#) Lunes 22 de Agosto a las 18:37 hrs.
- Vendo Playstation 4** (0)
Por [Sebastian Vasquez C.](#) Hoy, a las 16:12 hrs.
- Arriendo en ñuñoa** (0) +3 personas -1 persona
Por [Karina Buldrini O.](#) Hoy, a las 11:22 hrs.
- Vendo Entrada Doble Urban Fest** (0)
Por [Héctor Vargas L.](#) Hoy, a las 15:22 hrs.
- Invitación a 1er Encuentro de Bienestar: Sábado 3 de septiembre** (0) +3 personas
Por [Francisca Armijo Baeza](#) Hoy, a las 15:00 hrs.

jueves, 25 de agosto de 2016

ES 99% 17:17 25-08-2016

No, salvo ...

Un día cualquiera: 10:30

IMDb (*The Leftovers* ... ¿es bueno?)

The screenshot shows the IMDb page for the TV series "The Leftovers". The page is viewed in a browser window with the URL www.imdb.com/title/tt2699128/?ref_=nv_sr_1. The IMDb logo is in the top left, and a search bar is in the top center. The main header for "The Leftovers" includes the title, a star rating of 8.2 (based on 57,942 ratings), and the genre "Drama, Fantasy, Mystery". Below this is an "Episode Guide" section with 28 episodes. A large video player shows a scene from the series with a play button overlay. To the right, there is a "Top-Rated Episodes" section listing three episodes: "I Live Here Now" (S2.E10) with a 9.7 rating, "International Assassin" (S2.E8) with a 9.7 rating, and "The Book of Nora" (S3.E8) with a 9.6 rating. The bottom of the page shows a Windows taskbar with various application icons and a system tray displaying the time as 0:55 on 12-03-2018.

Quizás

Un día cualquiera: 10:35

Amazon (*The Leftovers* ... ¿cuánto cuesta?)

The screenshot shows the Amazon.co.uk website with search results for "the leftovers". The search bar at the top contains "the leftovers" and the Amazon Prime logo is visible. The results are sorted by Relevance and show 1-16 of over 7,000 results. Three results are visible:

- The Leftovers: The Complete First Season** (2014) [TBC] [Subtitles]
Amazon Video
£1.89 - £20.99 Buy episodes or Buy series
Starring: Justin Theroux, Amy Brenneman, Christopher Eccleston, Chris Zylka, Carrie Coon, Amanda Warren, Michael Gaston, Charlie Carver, Paterson Joseph, Brad Leland, Annie Q, Max Carver, Ann Dowd, Emily Meade, Margaret Qualley, Liv Tyler
Rating: 30 reviews
- The Leftovers: The Complete Series** (2017) [18]
DVD
£19.99 ✓prime
Eligible for FREE UK Delivery
Usually dispatched within 2 to 4 weeks
More buying choices
£19.99 (13 used & new offers)
Starring: Justin Theroux, Amy Brenneman, et al.
Runtime: 25 hrs 58 mins
Rating: 9 reviews
- The Leftovers Season 3** (2017) [Subtitles]
Amazon Video
£1.89 - £18.99 Buy episodes or Buy series
Rating: 10 reviews

The left sidebar contains filters for Prime Video, DVD & Blu-ray, Subscription Option, Delivery Option, Film & TV Genre, Subtitles & Closed Captioning, and Video Definition.

Demasiado

Un día cualquiera: 10:36

ThePirateBay (me pagaron pero ...)

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://thepiratebay.org/search/the%20leftovers/0/99/0>. The search results are displayed in a table with columns for Type, Name, View, SE, and LE. The results list various torrents for 'The Leftovers' TV series, including Season 1, Season 2, and Season 3, as well as individual episodes. The table is sorted by upload date in descending order.

Type	Name (Order by: Uploaded, Size, ULed by, SE, LE)	View: Single / Double	SE	LE
Video (HD - TV shows)	The Leftovers - Season 1 - 720p BRRIP - x264 - ShAaNiG Uploaded 04-24 2017, Size 5.02 GiB, ULed by ShAaNiG		217	44
Video (HD - TV shows)	The Leftovers - Season 2 - 720p BRRIP - x264 - ShAaNiG Uploaded 04-24 2017, Size 5.28 GiB, ULed by ShAaNiG		138	21
Video (HD - TV shows)	The Leftovers Season 3 Complete 720p HDTV x264 [L_c] Uploaded 07-13 2017, Size 7.04 GiB, ULed by ice_cracked		121	30
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E06.HDTV.x264-KILLERS[ettv] Uploaded 05-22 2017, Size 494.96 MiB, ULed by ettv		66	9
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E08.HDTV.x264-SVA[ettv] Uploaded 06-05 2017, Size 499.81 MiB, ULed by ettv		60	5
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E04.HDTV.x264-KILLERS[ettv] Uploaded 05-08 2017, Size 479.99 MiB, ULed by ettv		56	12
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E07.HDTV.x264-SVA[ettv] Uploaded 05-29 2017, Size 364.65 MiB, ULed by ettv		51	10
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E02.HDTV.x264-FUM[ettv] Uploaded 04-24 2017, Size 437.73 MiB, ULed by ettv		49	12
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E01.HDTV.x264-KILLERS[ettv] Uploaded 04-17 2017, Size 480.03 MiB, ULed by ettv		47	9
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E03.WEBRip.x264-FUM[ettv] Uploaded 05-01 2017, Size 664.38 MiB, ULed by ettv		47	11
Video (TV shows)	The Leftovers S01 Season 1 Complete HDTV 480p x264 AAC E-Subs [G] Uploaded 09-24 2014, Size 2.06 GiB, ULed by canc232		44	6
Video (TV shows)	The.Leftovers.S03E05.WEB.h264-TBS[ettv] Uploaded 05-15 2017, Size 714.09 MiB, ULed by ettv		40	7
Video (TV shows)	The Leftovers S01E01 HDTV x264-KILLERS [eztv] Uploaded 06-30 2014, Size 614.75 MiB, ULed by eztv		36	2
Video (TV shows)	The Leftovers S01E02 HDTV x264-KILLERS [eztv] Uploaded 07-07 2014, Size 413.03 MiB, ULed by eztv		31	1
Video (TV shows)	The Leftovers S01E03 HDTV x264-KILLERS Uploaded 07-14 2014, Size 406.85 MiB, ULed by beta2008x		27	0
Video	The Leftovers S02E01 720p HDTV x264-KILLERS[ettv]			

Listo. Pero tengo hambre ...

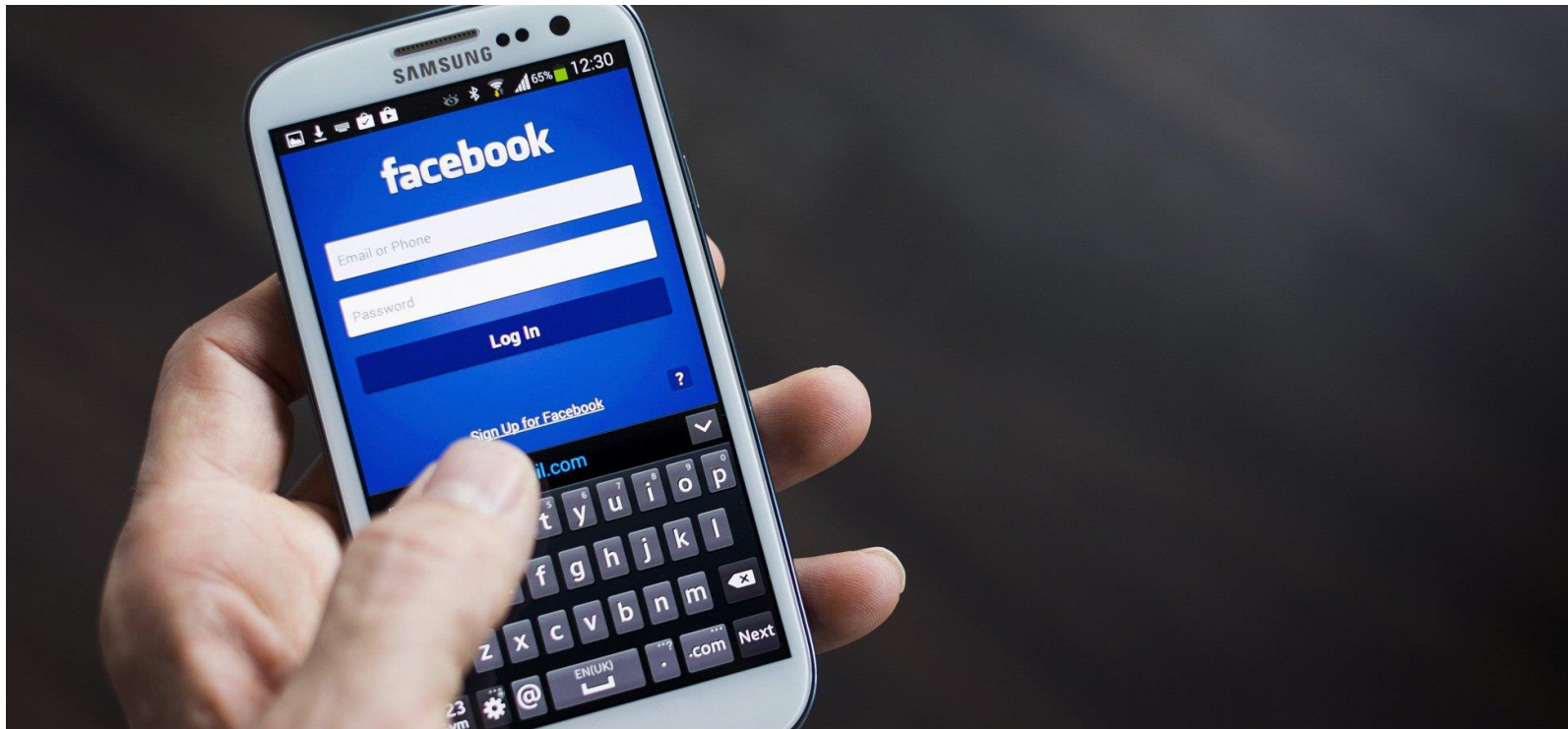
Un día cualquiera: 10:52
Al supermercado (¿cuánto cuesta?)



Dos lucas

Un día cualquiera: 10:55

Al supermercado (esperando en la fila ...)



Nadie usa Facebook ahora

Un día cualquiera: 10:57

Al supermercado (uso mi tarjeta de fidelidad)



¿Acumulas puntos? **Sí.**

Un día cualquiera: 11:00

Desayuno



Un día cualquiera: antes de las 11:00

¿Estas actividades tienen algo en común?

Un día cualquiera: 09:15
Me despierto



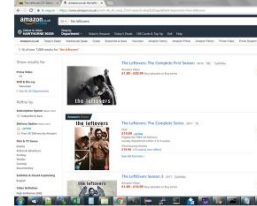
(Bostezo.)

Un día cualquiera: 10:15
Me meto al banco (me pagaron?)



Sí. Me pagaron.

Un día cualquiera: 10:35
Amazon (The Leftovers... ¿cuánto cuesta?)



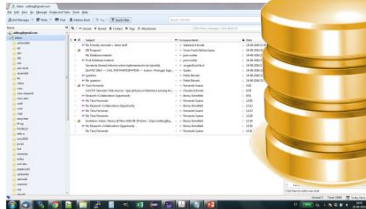
Demasiado.

Un día cualquiera: 10:55
Al supermercado (esperando en la fila ...)



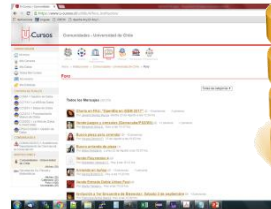
¿Cero likes?

Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



Nada urgente, ¡uf!

Un día cualquiera: 10:20
Reviso u-cursos (algo en el foro?)



No, salvo ...

Un día cualquiera: 10:36
ThePirateBay (Me pagaron pero ...)



Listo. Pero tengo hambre ...

Un día cualquiera: 10:57
Al supermercado (uso mi tarjeta de fidelidad)



¿Acumulas puntos? Sí.

Un día cualquiera: 09:50
Café: pago con tarjeta



Es debito.

Un día cualquiera: 10:30
IMDb (The Leftovers ... ¿es bueno?)



Sí.

Un día cualquiera: 10:52
Al supermercado (¿cuánto cuesta?)



Dos lucas.

Un día cualquiera: 11:00
Desayuno



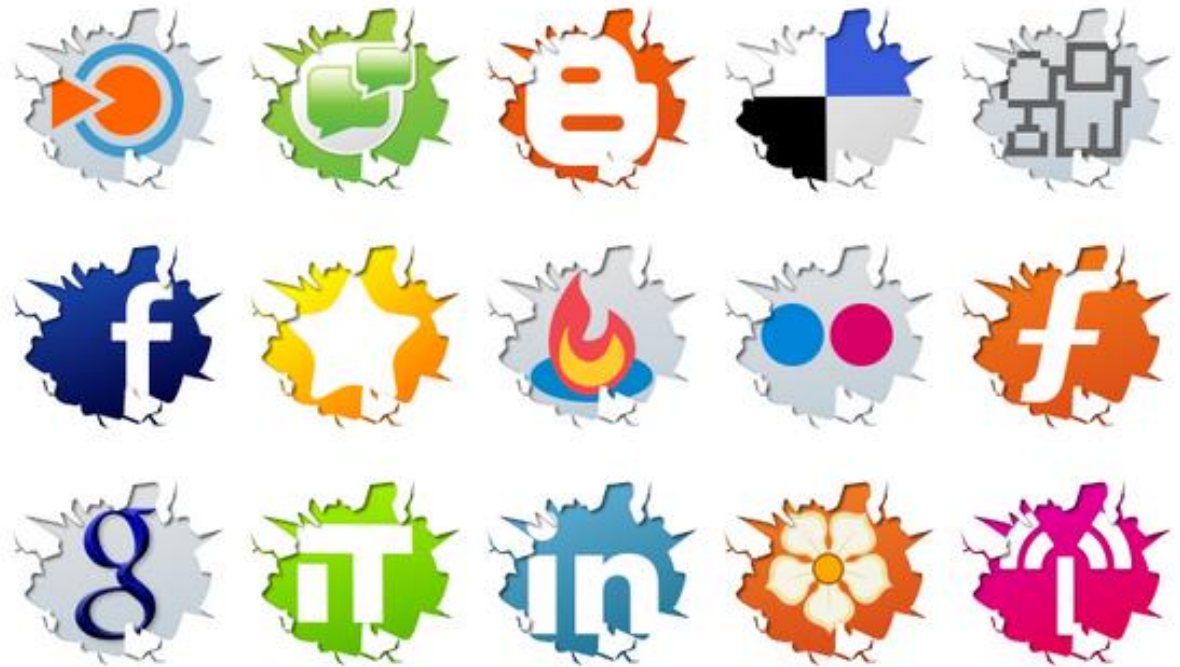
...

Bases de datos:



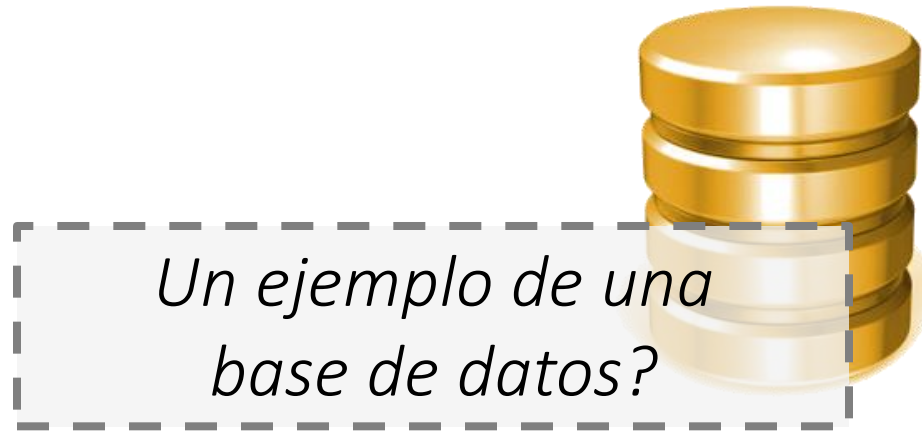
Interactuamos con bases de datos
todo el tiempo, todos los días

- Especialmente con la Web:

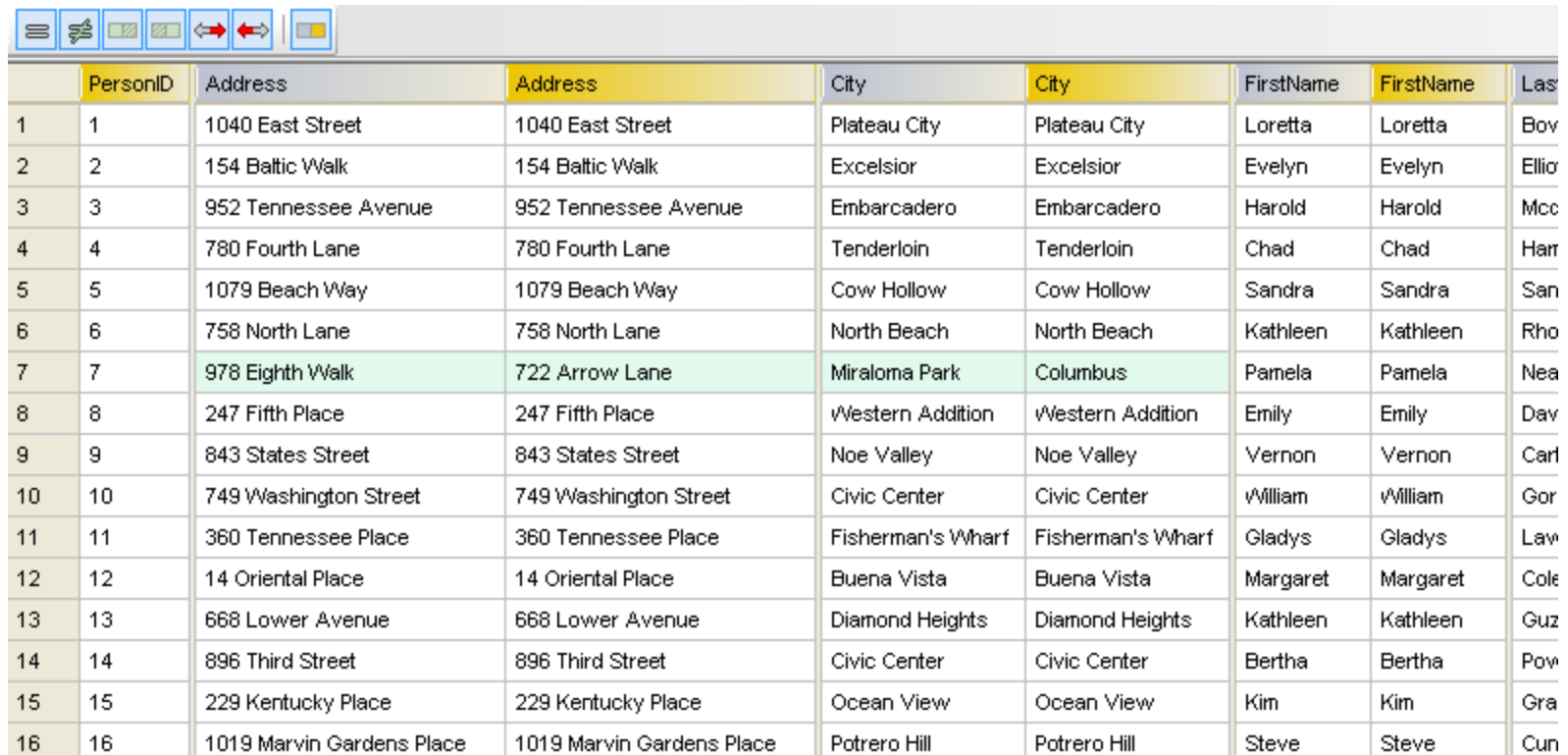


¿QUÉ ES UNA “BASE DE DATOS”?

¿Una base de datos?



¿Una base de datos?



	PersonID	Address	Address	City	City	FirstName	FirstName	Las
1	1	1040 East Street	1040 East Street	Plateau City	Plateau City	Loretta	Loretta	Bov
2	2	154 Baltic Walk	154 Baltic Walk	Excelsior	Excelsior	Evelyn	Evelyn	Ellio
3	3	952 Tennessee Avenue	952 Tennessee Avenue	Embarcadero	Embarcadero	Harold	Harold	Mcc
4	4	780 Fourth Lane	780 Fourth Lane	Tenderloin	Tenderloin	Chad	Chad	Harr
5	5	1079 Beach Way	1079 Beach Way	Cow Hollow	Cow Hollow	Sandra	Sandra	San
6	6	758 North Lane	758 North Lane	North Beach	North Beach	Kathleen	Kathleen	Rho
7	7	978 Eighth Walk	722 Arrow Lane	Miraloma Park	Columbus	Pamela	Pamela	Nea
8	8	247 Fifth Place	247 Fifth Place	Western Addition	Western Addition	Emily	Emily	Dav
9	9	843 States Street	843 States Street	Noe Valley	Noe Valley	Vernon	Vernon	Carl
10	10	749 Washington Street	749 Washington Street	Civic Center	Civic Center	William	William	Gor
11	11	360 Tennessee Place	360 Tennessee Place	Fisherman's Wharf	Fisherman's Wharf	Gladys	Gladys	Law
12	12	14 Oriental Place	14 Oriental Place	Buena Vista	Buena Vista	Margaret	Margaret	Cole
13	13	668 Lower Avenue	668 Lower Avenue	Diamond Heights	Diamond Heights	Kathleen	Kathleen	Guz
14	14	896 Third Street	896 Third Street	Civic Center	Civic Center	Bertha	Bertha	Pow
15	15	229 Kentucky Place	229 Kentucky Place	Ocean View	Ocean View	Kim	Kim	Gra
16	16	1019 Marvin Gardens Place	1019 Marvin Gardens Place	Potrero Hill	Potrero Hill	Steve	Steve	Cun

¿Una base de datos?



¿Una base de datos?

The screenshot displays the IMDb website's main interface. At the top, there is a search bar with the text "Find Movies, TV shows, Celebrities and more...". To the left of the search bar is the IMDb logo. To the right are navigation links for "IMDbPro", "Help", and social media icons for Facebook, Twitter, and Instagram. Below the search bar are several menu items: "Movies, TV & Showtimes", "Celebs, Events & Photos", "News & Community", and "Watchlist". A "Sign in with Facebook" button and "Other Sign in options" are also visible.

The main content area is divided into two columns. The left column features three movie trailers: "Max Steel", "Mascots", and "Shut In". Each trailer has a play button icon and a title below it. A link "Browse more trailers" is located below the trailers. The right column is titled "Opening This Week" and lists several movies with a plus sign icon next to each title: "Sully", "When the Bough Breaks", "The Disappointments Room", "The Wild Life", "Author: The JT LeRoy Story", "Other People", "Kicks", "Cameraperson", "Dancer", and "Come What May". A link "See more opening this week" is at the bottom of this list.

Below the trailers, there is a section titled "Fall TV: Cliffhanger Catch-Up". It contains a paragraph: "Here are brief recaps from 10 popular shows just in case you need a reminder on where your favorite shows left off. Warning: *Spoilers ahead!*". Below this text are two images: the first shows a group of people in formal attire, and the second shows three people in a scene from a TV show.

At the bottom right, there is a section titled "Now Playing (Box Office)" which lists three movies with their weekend box office earnings: "Don't Breathe" (\$19.6M), "Suicide Squad" (\$12.8M), and "Pete's Dragon" (\$8.6M). A "Showtimes" link is located to the right of the "Suicide Squad" entry.

¿QUÉ ES UNA “BASE DE DATOS”?

DEPENDE ...

Aquí, una base de datos es:

- Una colección de datos
(típicamente datos estructurados)
(típicamente datos electrónicos)
organizada de alguna forma
para facilitar **la evaluación de consultas**
de **una forma eficiente**

Un sistema de bases de datos es:

- Un sistema (de software) general
para *manejar*
bases de datos ...
- Facilita (de una forma general):
 - representar datos,
 - cargar datos,
 - organizar datos,
 - definir datos,
 - actualizar datos,
 - consultar datos,
 - ...

Un sistema **general** implica que podamos resolver un problema **general** ...

Un día cualquiera: 09:15
Me despierto



(Bostezo.)

Un día cualquiera: 10:15
Me meto al banco (me pagaron?)



Sí. Me pagaron.

Un día cualquiera: 10:35
Amazon (The Leftovers... ¿cuánto cuesta?)



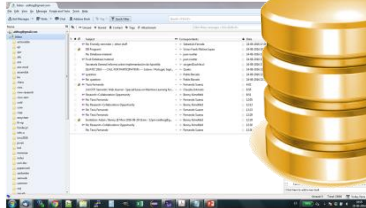
Demasiado.

Un día cualquiera: 10:55
Al supermercado (esperando en la fila ...)



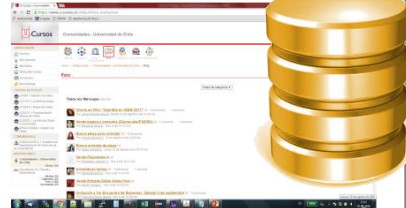
¿Cero likes?

Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



Nada urgente, ¡uf!

Un día cualquiera: 10:20
Reviso u-cursos (algo en el foro?)



No, salvo ...

Un día cualquiera: 10:36
ThePirateBay (Me pagaron pero ...)



Listo. Pero tengo hambre ...

Un día cualquiera: 10:57
Al supermercado (uso mi tarjeta de fidelidad)



¿Acumulas puntos? Sí.

Un día cualquiera: 09:50
Café: pago con tarjeta



Es debito.

Un día cualquiera: 10:30
IMDb (The Leftovers ... ¿es bueno?)



Sí.

Un día cualquiera: 10:52
Al supermercado (¿cuánto cuesta?)



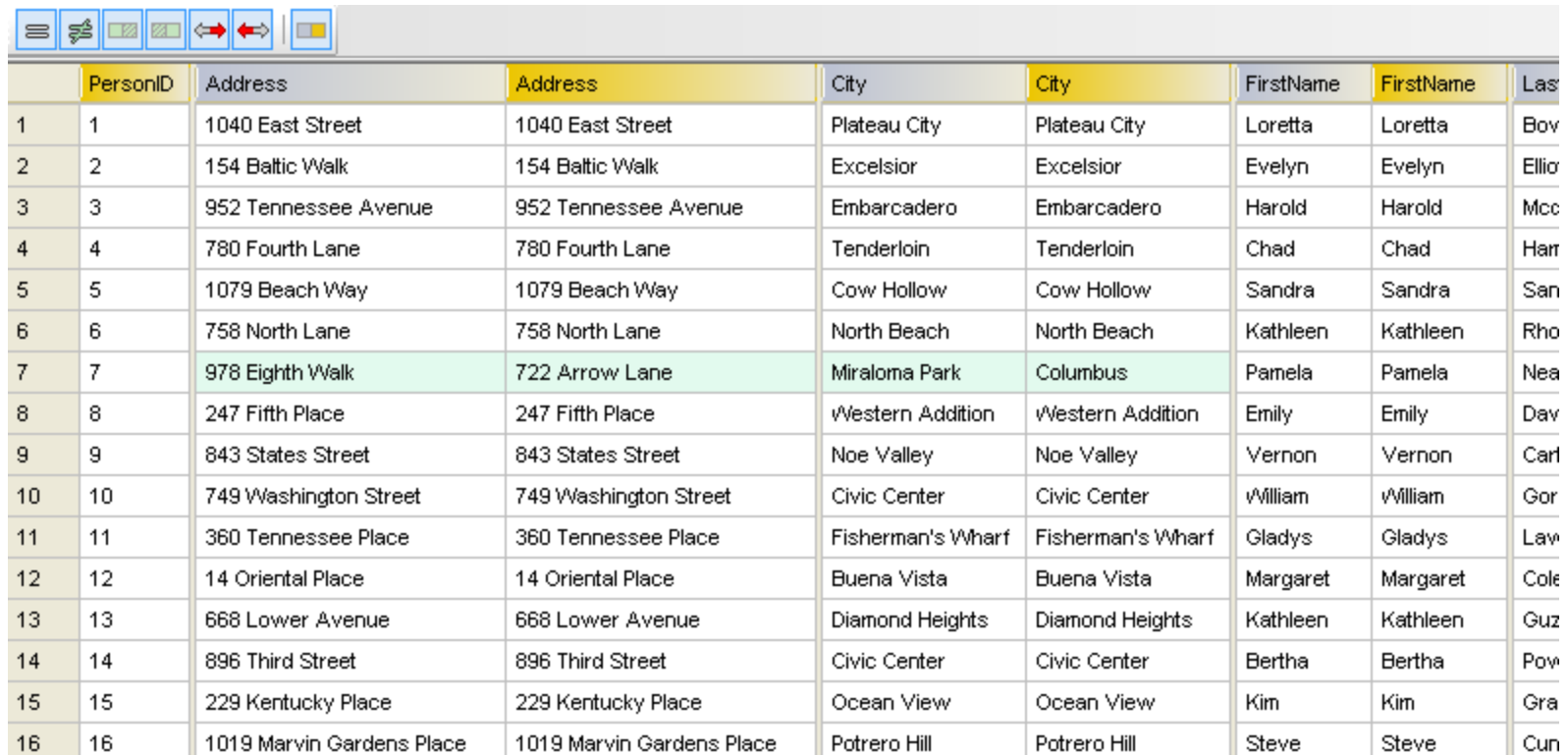
Dos lucas.

Un día cualquiera: 11:00
Desayuno



...

¿Una base de datos?



	PersonID	Address	Address	City	City	FirstName	FirstName	Last
1	1	1040 East Street	1040 East Street	Plateau City	Plateau City	Loretta	Loretta	Bov
2	2	154 Baltic Walk	154 Baltic Walk	Excelsior	Excelsior	Evelyn	Evelyn	Ellio
3	3	952 Tennessee Avenue	952 Tennessee Avenue	Embarcadero	Embarcadero	Harold	Harold	Mcc
4	4	780 Fourth Lane	780 Fourth Lane	Tenderloin	Tenderloin	Chad	Chad	Harr
5	5	1079 Beach Way	1079 Beach Way	Cow Hollow	Cow Hollow	Sandra	Sandra	San
6	6	758 North Lane	758 North Lane	North Beach	North Beach	Kathleen	Kathleen	Rho
7	7	978 Eighth Walk	722 Arrow Lane	Miraloma Park	Columbus	Pamela	Pamela	Nea
8	8	247 Fifth Place	247 Fifth Place	Western Addition	Western Addition	Emily	Emily	Dav
9	9	843 States Street	843 States Street	Noe Valley	Noe Valley	Vernon	Vernon	Carl
10	10	749 Washington Street	749 Washington Street	Civic Center	Civic Center	William	William	Gor
11	11	360 Tennessee Place	360 Tennessee Place	Fisherman's Wharf	Fisherman's Wharf	Gladys	Gladys	Law
12	12	14 Oriental Place	14 Oriental Place	Buena Vista	Buena Vista	Margaret	Margaret	Cole
13	13	668 Lower Avenue	668 Lower Avenue	Diamond Heights	Diamond Heights	Kathleen	Kathleen	Guz
14	14	896 Third Street	896 Third Street	Civic Center	Civic Center	Bertha	Bertha	Pow
15	15	229 Kentucky Place	229 Kentucky Place	Ocean View	Ocean View	Kim	Kim	Gra
16	16	1019 Marvin Gardens Place	1019 Marvin Gardens Place	Potrero Hill	Potrero Hill	Steve	Steve	Cun

(hablando de los datos, no la aplicación ...) Aquí, sí.

¿Una base de datos?



(es un *sistema* de base de datos entonces ...) Aquí, no.

¿Una base de datos?

The screenshot shows the IMDb website interface. At the top, there is a search bar with the text "Find Movies, TV shows, Celebrities and more..." and a dropdown menu set to "All". To the right of the search bar are social media icons for Facebook, Twitter, and Instagram, and a "Sign In with Facebook" button. Below the search bar are navigation tabs for "Movies, TV & Showtimes", "Celebs, Events & Photos", "News & Community", and "Watchlist".

The main content area is divided into several sections:

- Opening This Week:** A list of movies with expandable arrows (+) and a downward arrow (v). The list includes: Sully, When the Bough Breaks, The Disappointments Room, The Wild Life, Author: The JT LeRoy Story, Other People, Kicks, Cameraperson, Dancer, and Come What May. A link "See more opening this week »" is at the bottom.
- Now Playing (Box Office):** A list of movies with expandable arrows (+) and a downward arrow (v). The list includes: Don't Breathe (Weekend: \$19.6M), Suicide Squad (Weekend: \$12.8M), and Pete's Dragon (Weekend: \$8.6M). A "Showtimes" link is at the bottom right.

Other visible sections include "Official Trailer" for 'Max Steel', 'Mascots', and 'Shut In', and a "Fall TV: Cliffhanger Catch-Up" section with a warning "Warning: Spoilers ahead!" and two image thumbnails.

La aplicación, no. La colección, sí.

¿POR QUÉ SE NECESITAN SISTEMAS DE
“BASES DE DATOS”?

Sé programar en Python,
... ¡puedo programar algo sin problema!

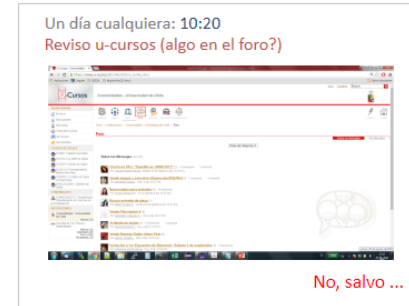


Intentemos implementar una aplicación sin un sistema de bases de datos



Tenemos información de profesores, auxiliares, integrantes y notas parciales en cada curso

profesores.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC3201
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC5212
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC6202
...		



alumnos.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

auxiliares.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
12.412.412-4	Sebastián Ferrada	CC3201
12.412.412-4	Sebastián Ferrada	CC5208
13.123.024-9	Daniel Hernández	CC6202
...		

CURSOS.CSV	
Codigo	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

notas.csv			
RUT	Nombre	Eval	Nota
...			
10.323.634-4	CC3201	Lab1	6.0
10.323.634-4	CC3201	Lab2	4.5
12.323.792-8	CC6202	Examen	3.9
...			

Queremos saber todos los códigos de los cursos que toma el alumno “12.323.792-8”

alumnos.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

- En Python, podemos leer todo el archivo, filtrar todas las filas con otros RUTs y entregar solo la información relevante

¿Algún problema aquí?

Bueno, si los usuarios son impacientes y los archivos son grandes ...

<i>Mapa en la memoria principal de alumnos.csv</i>	
Llave	↦ Valor
...	↦ ...
10.323.634-4	↦ { (Pia García,CC3201) }
12.323.792-8	↦ { (Juan Ramírez,CC6202), (Juan Ramírez,CC5212) }
...	↦ ...

- En Python, podemos cargar los datos en la memoria principal, y utilizar un índice (p.ej. un diccionario) con RUTs como llaves

¿Algún problema aquí?

Bueno, si los usuarios son impacientes y los archivos no caben en la memoria ...

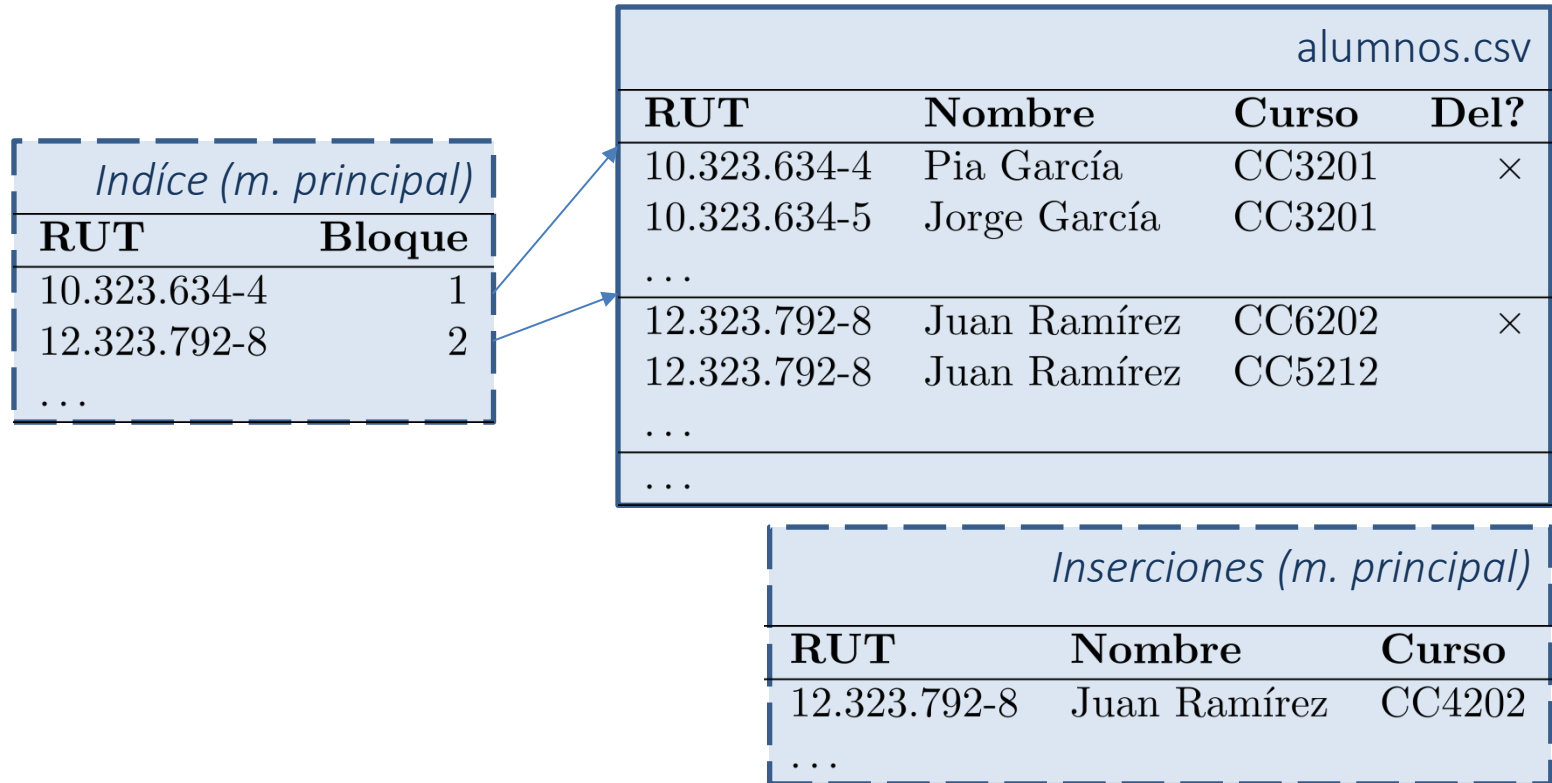
<i>Índice (m. principal)</i>	
RUT	Bloque
10.323.634-4	1
12.323.792-8	2
...	

alumnos.csv		
RUT	Nombre	Curso
10.323.634-4	Pia García	CC3201
10.323.634-5	Jorge García	CC3201
...		
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		
...		

- En Python, podemos crear bloques de datos ordenados por RUT, y utilizar un índice con el primer RUT en cada bloque

¿Algún problema aquí?

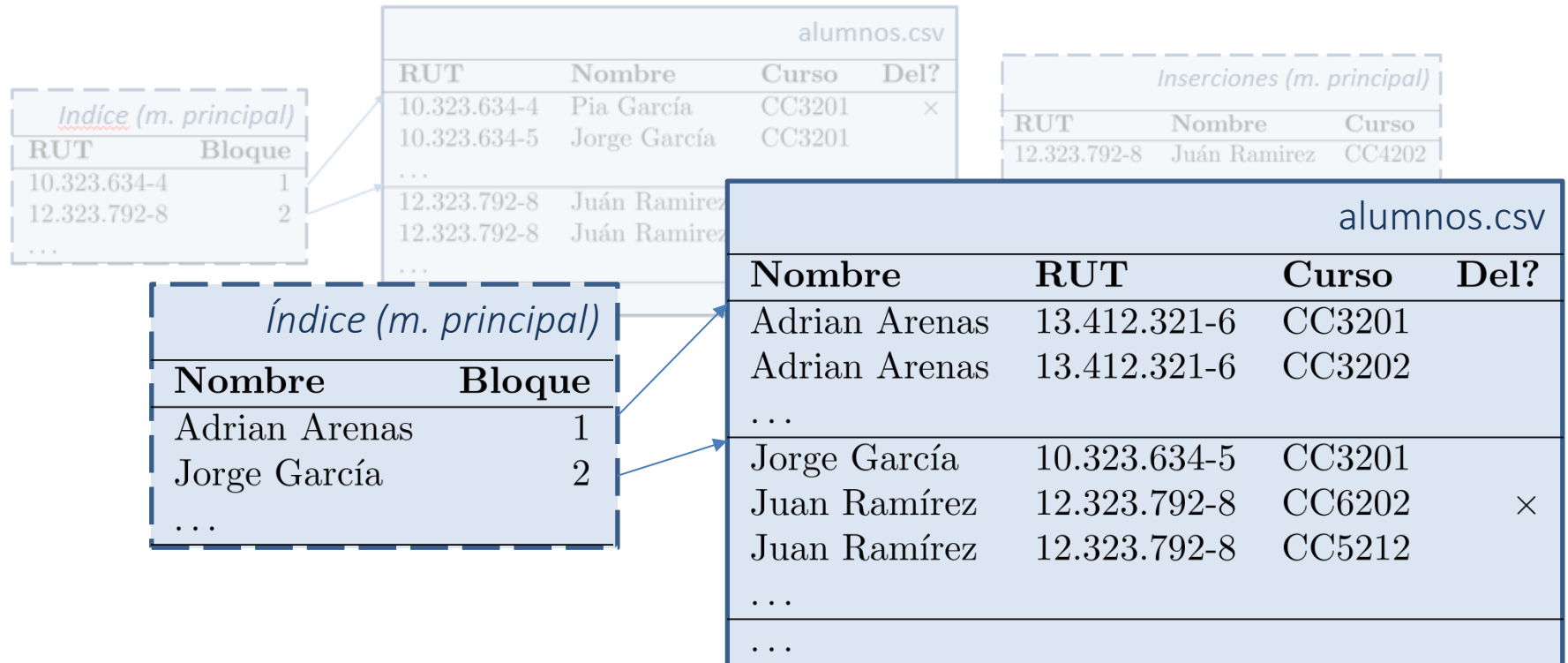
Bueno, si tenemos que actualizar la tabla con datos nuevos ...



- En Python, podemos crear un bloque en la memoria principal, o podemos dejar espacio en los bloques para datos nuevos o ...

¿Algún problema aquí?

Bien, si a veces hay que consultar por el nombre del alumno entonces ...



- En Python, podemos crear otro índice ordenado por nombre ...

¿Algún problema aquí?

ok ok, si a veces hay que consultar por los nombres de los cursos del alumno entonces ...

alumnos.csv (indexado por RUT y Nombre)		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

cursos.csv (indexado por Código)	
Código	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

- En Python, podemos crear otro índice para cursos.csv e implementar “joins” entre ambos índices

¿Algún problema aquí?

... uum, si hay que verificar que los alumnos solo
tengan cursos que aparecen en cursos.csv ...

alumnos.csv (indexado por RUT y Nombre)		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

cursos.csv (Indexado por Código)	
Código	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

INSERT alumnos.csv (12.323.792-8,Juan Ramírez,CC3201) ✓
INSERT alumnos.csv (12.323.792-8,Juan Ramírez,BdeDatos) ✗

- En Python, antes de hacer una inserción en alumnos.csv, podemos consultar cursos.csv para verificar que el curso exista.

¿Algún problema aquí?

... pues, si hay que permitir quitar cursos ...

alumnos.csv (indexado por RUT y Nombre)		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

cursos.csv (Indexado por Código)	
Código	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

DO

```
DELETE alumnos.csv (10.323.634-4,Pia García,CC3201)
...
DELETE cursos.csv (CC3201,Bases de Datos)
```

- En Python, podemos agrupar inserciones y/o borrados para mantener la consistencia de los datos (transacciones)

¿Algún problema aquí?

... si hay múltiples usuarios actualizando la base de datos al mismo tiempo ...

alumnos.csv (indexado por RUT y Nombre)		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

cursos.csv (Indexado por Código)	
Código	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

DO

```
DELETE alumnos.csv (10.323.634-4,Pia García,CC3201)
...
DELETE cursos.csv (CC3201,Bases de Datos)
```

DO

```
INSERT alumnos.csv (14.234.723-3,Pablo Silva,CC3201)
```

- En Python, hay que aislar transacciones para evitar conflictos

¿Algún problema aquí?

... si hay que contar el número de cursos que cada alumno toma u otros tipos de consultas ...

alumnos.csv (indexado por RUT y Nombre)		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

cursos.csv (Indexado por Código)	
Código	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

```
SELECT RUT, COUNT(Curso) FROM alumnos GROUP BY RUT
```

- En Python, podemos implementar un lenguaje de consulta general que cubra los rasgos más necesitados

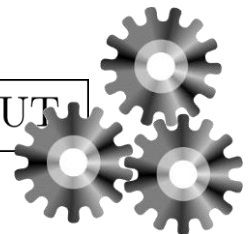
¿Algún problema aquí?

... si el rendimiento de consultas no basta para los usuarios, podemos hacer optimizaciones ...

alumnos.csv (indexado por RUT y Nombre)		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

cursos.csv (Indexado por Código)	
Código	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

```
SELECT RUT, COUNT(Curso) FROM alumnos GROUP BY RUT
```



- En Python, podemos implementar varias optimizaciones en un planificador de ejecución

¿Algún problema aquí?

(°□°) ʘ ㄣ ㄣ ㄣ

¡Sí!

- A veces, faltan valores en las tablas
- Los cursos pueden tener más de un nombre
- Tenemos valores como fechas, booleanos, etc., que queremos comparar, ordenar, manipular, sumar ...
- El rendimiento de algunas consultas todavía es pésimo
- La carga de datos todavía es demasiado lenta
- No hay suficiente memoria para mantener los índices
- Los administradores quieren agregar columnas nuevas como la carrera de los alumnos
- Los alumnos no deberían tener acceso para cambiar sus notas
- Hay *133t h4cker\$* que quieren *pwnear* nuestra base de datos para cambiar sus notas
- Tenemos que mantener respaldos de una forma segura

... y si pudiéramos solucionar estos problemas de una forma general ...



... habríamos (re)implementado un sistema de bases de datos

Estos son problemas generales que se encuentran en muchas aplicaciones

Un día cualquiera: 09:15
Despierto



(Bostezo.)

Un día cualquiera: 10:15
Me meto al banco (me pagaron?)



Sí. Me pagaron.

Un día cualquiera: 10:35
Amazon (Mr. Robot ... ¿cuánto cuesta?)

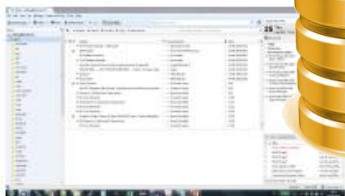


Demasiado.

Un día cualquiera: 10:55
Al supermercado (esperando en la fila)

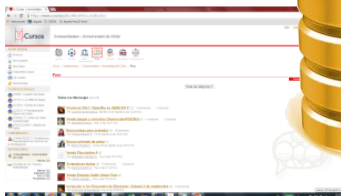


Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



Nada urgente, ¡uf!

Un día cualquiera: 10:20
Reviso u-cursos (algo en el foro?)



No, salvo ...

Un día cualquiera: 10:36
ThePirateBay (Mr. Robot ... cuesta dema)



Listo. Pero tengo hambre ...

Un día cualquiera: 10:57
Al supermercado (uso mi tarjeta de fide)



Mucha gente.

Un día cualquiera: 09:50
Café: pago con tarjeta



Mmm. Café.

Un día cualquiera: 10:30
IMDb (Mr. Robot ... ¿es bueno?)



Sí.

Un día cualquiera: 10:52
Al supermercado (¿cuánto cuesta?)



Barrato.

Un día cualquiera: 11:00
Desayuno



... muchas aplicaciones importantes

Un día cualquiera: 10:15
Me meto al banco (me pagaron?)

A screenshot of the Santander website displayed in a browser window. The page features a red header with the Santander logo and navigation links. The main content area includes a large banner with a man's face and the text "El banco preparado para estar más cerca de cualquier ciudad". Below the banner are several smaller promotional tiles, including one for Starbucks. The browser's address bar shows the URL "http://www.santander.es".

Sí. Me pagaron.



Hay implementaciones con décadas de desarrollo por miles de expertos



Un sistema de bases de datos es:

- Un sistema (de software) general
para *manejar*
bases de datos ...
- Facilita (de una forma general):
 - representar datos,
 - cargar datos,
 - organizar datos,
 - definir datos,
 - actualizar datos,
 - consultar datos,
 - ...

Con un DBMS ...

Los **usuarios** se encargan de:

- diseñar la estructura de la base de datos,
- escribir consultas,
- actualizar los datos,
- ...

... solo las cosas específicas en el contexto de la aplicación específica.

Con un DBMS ...

Mientras tanto, el **DBMS** se encarga de:

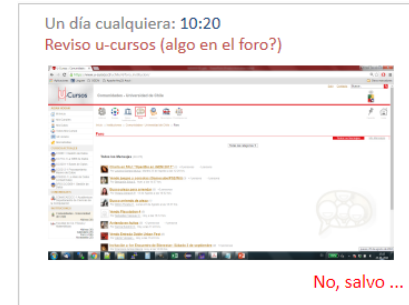
- Almacenaje optimizado
- Indexación
- Procesamiento de consultas
- Optimización de consultas
- Manejo de transacciones
- Manejo de acceso concurrente
- Seguridad
- *¡y mucho más!*

... las cosas generales que se necesitan en muchas aplicaciones.

¿UNA BASE DE DATOS SIEMPRE
MODELA DATOS COMO TABLAS?

... ¿son siempre modelados así?

profesores.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC3201
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC5212
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC6202
...		



alumnos.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Pia García	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

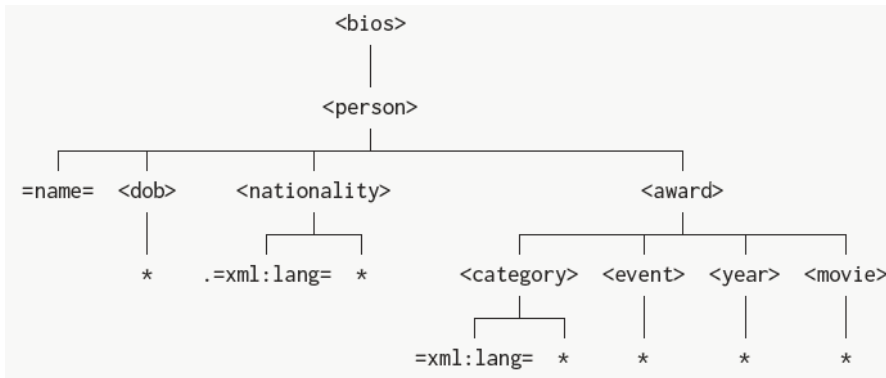
auxiliares.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
12.412.412-4	Sebastián Ferrada	CC3201
12.412.412-4	Sebastián Ferrada	CC5208
13.123.024-9	Daniel Hernández	CC6202
...		

CURSOS.CSV	
Codigo	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

notas.csv			
RUT	Nombre	Eval	Nota
...			
10.323.634-4	CC3201	Lab1	6.0
10.323.634-4	CC3201	Lab2	4.5
12.323.792-8	CC6202	Examen	3.9
...			

¿Se puede modelar una base de datos como un árbol?

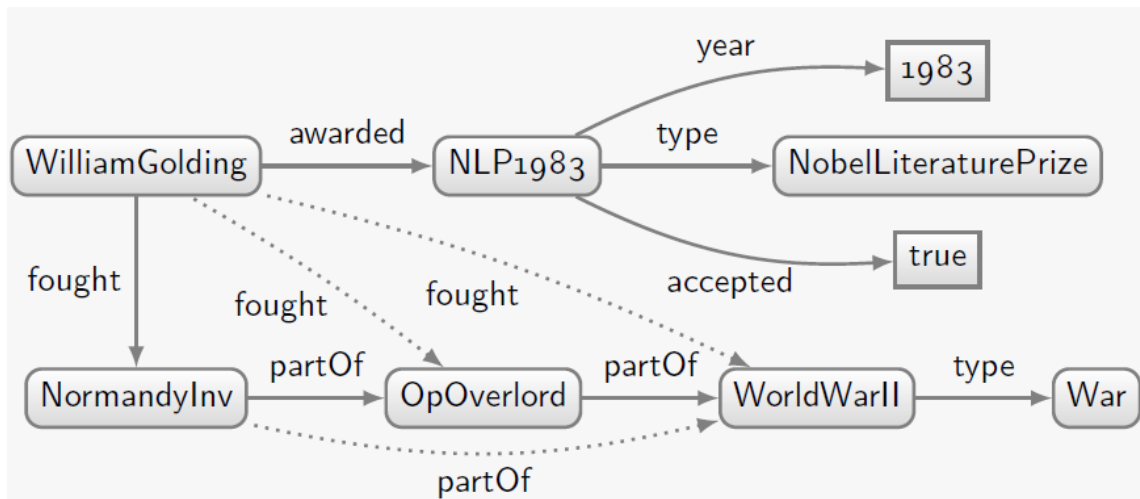
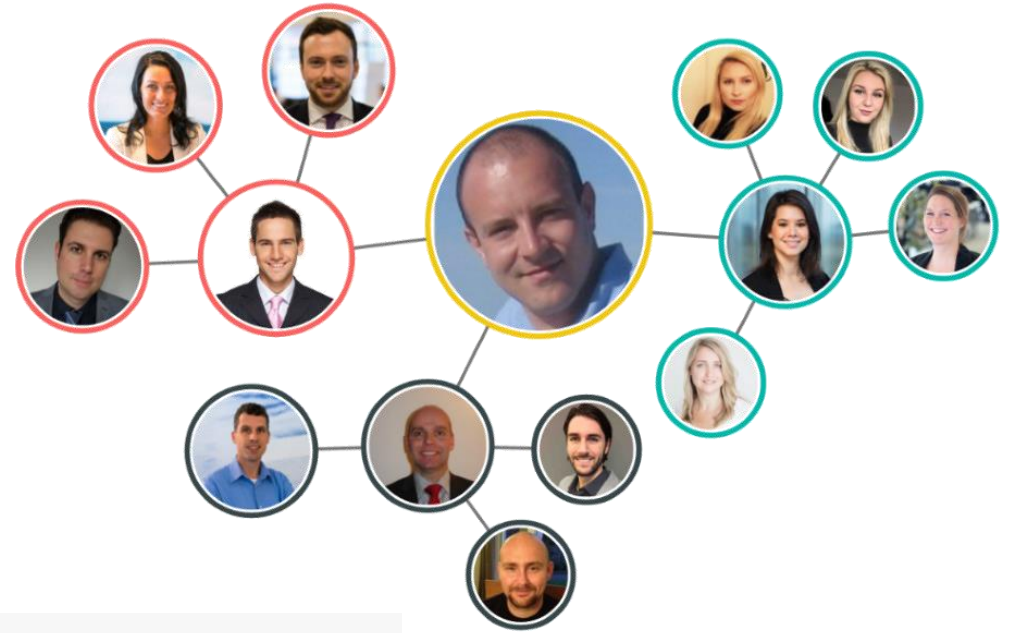
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<bios>
  <person name="Mike Leigh">
    <dob>1943-02-20</dob>
    <nationality xml:lang="en">Great Britain</nationality>
    <award>
      <category xml:lang="en">Best Director</category>
      <event>Cannes</event>
      <year>1993</year>
      <movie>Naked</movie>
    </award>
    <award>
      <category xml:lang="fr">Palme d'Or</category>
      <event>Cannes</event>
      <year>1996</year>
      <movie>Secrets & Lies</movie>
    </award>
  </person>
  <person name="Julius Avery">
    ...
  </person>
  ...
</bios>
```



```
[
  {
    "name": "Mike Leigh",
    "dob": "1943-02-20",
    "nationality": {
      "lang": "en",
      "value": "Great Britain"
    },
    "award": [
      {
        "category": {
          "lang": "en",
          "value": "Best Director"
        },
        "event": "Cannes",
        "year": 1993,
        "movie": "Naked"
      },
      {
        "category": {
          "lang": "fr",
          "value": "Palme d'Or"
        },
        "event": "Cannes",
        "year": 1996,
        "movie": "Secrets & Lies"
      }
    ]
  }
]
{
  ...
}
```

¡Sí!

¿Se puede modelar una base de datos como un grafo?



¡Sí!

Base de Datos Relacional

- Tablas = Un modelo de bases de datos

- *Bases de datos relacionales*

- El modelo más establecido

- El enfoque del curso

- Pero hablaremos brevemente de otros modelos

UNA DIVERSIDAD DE TIPOS DE
(SISTEMAS DE) BASES DE DATOS

Los sistemas más utilizados en la práctica ...

410 systems in ranking, March 2023

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Mar 2023	Feb 2023	Mar 2022			Mar 2023	Feb 2023	Mar 2022
1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model	1261.29	+13.77	+9.97
2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model	1182.79	-12.66	-15.45
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	922.01	-7.08	-11.77
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model	613.83	-2.67	-3.10
5.	5.	5.	MongoDB	Document, Multi-model	458.78	+6.02	-26.88
6.	6.	6.	Redis	Key-value, Multi-model	172.45	-1.39	-4.31
7.	7.	7.	IBM Db2	Relational, Multi-model	142.92	-0.04	-19.22
8.	8.	8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	139.07	+0.47	-20.88
9.	9.	10.	SQLite	Relational	133.82	+1.15	+1.64
10.	10.	9.	Microsoft Access	Relational	132.06	+1.03	-3.37
11.	12.	14.	Snowflake	Relational	114.40	-1.26	+28.17
12.	11.	11.	Cassandra	Wide column	113.79	-2.43	-8.35
13.	13.	12.	MariaDB	Relational, Multi-model	96.84	+0.03	-11.47
14.	14.	13.	Splunk	Search engine	87.97	+0.89	-7.39
15.	15.	16.	Amazon DynamoDB	Multi-model	80.77	+1.08	-1.03
16.	16.	15.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	77.44	-1.31	-7.23
17.	17.	17.	Hive	Relational	70.91	-1.21	-10.31
18.	18.	18.	Teradata	Relational, Multi-model	63.74	+0.71	-5.11
19.	19.		Databricks	Multi-model	60.86	+0.52	
20.	20.	19.	Neo4j	Graph	53.51	-1.92	-6.16

¿QUÉ VAMOS A APRENDER?

Una *introducción* a las bases de datos:

- Hay tres tipos típicos de “usuarios” para un sistema de bases de datos:
 1. Usuarios finales del sistema
 2. Administradores del sistema
 3. Desarrolladores del sistema
- Nos enfocaremos en el primer tipo
- Hablaremos un poco también de tipos dos y tres

En este curso, aprenderán

- Cómo se pueden generalizar la consultación, la indexación, la gestión, etcétera, de datos
- Modelos de bases de datos
 - Con énfasis en el modelo relacional
 - Otros modelos: grafos, árboles
- Usar y manejar sistemas de bases de datos
 - Cargar datos, escribir consultas, actualizar datos

La estructura del curso

- Introducción / Motivación
- El Modelo Relacional
- Entidades/Relaciones
- El Álgebra Relacional
- SQL (consultas)
- Indexación / Optimización
- SQL (actualizaciones)
- Seguridad / Inyecciones SQL
- Formas Normales
- Vistas
- Transacciones
- Otros Modelos: XML, Grafos

PRIMER CURSO DE DATOS

“Data Science”: Ofertas de Trabajo

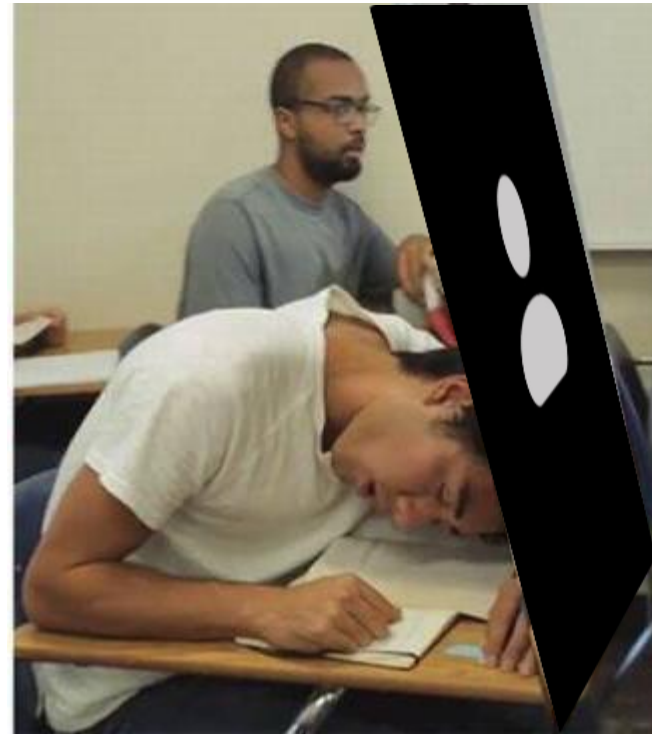
Here are the top 10 in-demand skills for data scientists:

Skills	Job skill appears in	% of jobs with skill
SQL	1987	56%
Hadoop	1713	49%
Python	1367	39%
Java	1287	36%
R	1120	32%
Hive	1099	31%
Mapreduce	768	22%
NoSQL	657	18%
Pig	561	16%
SAS	560	16%

METODOLOGÍA DEL CURSO

“Semi-flipped classroom”

- Los lunes: una cátedra



“Semi-flipped classroom”

- Los miércoles: una sesión práctica
 - Ejercicios escritos o laboratorios



Sesiones prácticas

- Sesiones prácticas los miércoles
 - Este miércoles es la única excepción
 - Tendremos una clase
- Trabajarán en grupos de máximo tres
 - ¡Solo se puede trabajar en grupo en el lab!
 - Si no puedes asistir al lab, se puede trabajar solo, salvo en el caso del lab de éticas, que será presencial.

Sesiones auxiliares

- Los viernes:
 - Resolver dudas sobre los labs
 - Dos ejercicios
 - Trabajos individuales, presenciales, síncronos

Usamos software para detectar plagio

Work A Data:

```
@prefix ex: <http://ex.org/>. @prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>. @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>. @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>. @prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>. ex:hassire a owl:objectproperty . ex:hasdam a owl:objectproperty . ex:hastwin a owl:objectproperty . ex:zeus a ex:zonkey ; ex:hastwin ex:zev . ex:zach a ex:zebroid ; ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:marty . ex:zia ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:marty . ex:zeb a ex:zorse ; ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:zamba . ex:zab ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:zamba . ex:trip a ex:horse ; ex:hasdam ex:canaela ; ex:hassire ex:jupiter . ex:hannah ex:hasdam ex:zeta ; ex:hassire ex:jupiter . ex:zeta a ex:zebra . ex:hasdam rdfs:subpropertyof ex:hasparent . ex:hassire rdfs:subpropertyof ex:hasparent . ex:hassire owl:propertydisjointwith ex:hasdam . ex:zebra rdfs:subclassof ex:equine . ex:donkey rdfs:subclassof ex:equine . ex:horse rdfs:subclassof ex:equine . ex:zebroid rdfs:subclassof ex:equine . ex:zorse rdfs:subclassof ex:equine . ex:hebra rdfs:subclassof ex:equine . ex:zonkey rdfs:subclassof ex:equine . [ a owl:allDisjointClasses ; owl:members ( ex:zebroid ex:zebra ex:donkey ex:horse ) ] . #q1 ex:hastwin rdf:type owl:symmetricproperty . ex:zonkey owl:equivalentclass [owl:somevaluesfrom ex:zonkey; owl:onproperty ex:hastwin] . #q2 ex:nonzebraequine rdfs:subclassof ex:equine . ex:hasparent owl:inverseof ex:haschild . ex:equine owl:equivalentclass [owl:allvaluesfrom ex:equine; owl:onproperty ex:haschild] . ex:equine owl:equivalentclass [owl:allvaluesfrom ex:equine; owl:onproperty ex:hasparent] . ex:equine rdfs:subclassof [owl:cardinality 2 ; owl:onproperty ex:hasparent] . ex:zebroid owl:equivalentclass [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasparent; owl:onclass ex:nonzebraequine] . ex:zebroid owl:equivalentclass [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasparent; owl:onclass ex:zebra] . #q3 ex:zorse owl:equivalentclass [owl:allvaluesfrom ex:zebra; owl:onproperty ex:hassire] . ex:zorse owl:equivalentclass [owl:allvaluesfrom ex:horse; owl:onproperty ex:hasdam] . ex:zorse owl:equivalentclass [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hassire; owl:onclass ex:zebra] . ex:zorse owl:equivalentclass [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasdam; owl:onclass ex:horse] . #q4 ex:hebra owl:equivalentclass [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasdam; owl:onclass ex:zebra] . ex:hebra owl:equivalentclass [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hassire; owl:onclass ex:horse] .
```

Work B Data:

```
@prefix ex: <http://ex.org/>. @prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>. @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>. @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>. @prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>. ex:hassire a owl:objectproperty . ex:hasdam a owl:objectproperty . ex:hastwin a owl:objectproperty . ex:zeus a ex:zonkey ; ex:hastwin ex:zev . ex:zach a ex:zebroid ; ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:marty . ex:zia ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:marty . ex:zeb a ex:zorse ; ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:zamba . ex:zab ex:hasdam ex:lea ; ex:hassire ex:zamba . ex:trip a ex:horse ; ex:hasdam ex:canaela ; ex:hassire ex:jupiter . ex:hannah ex:hasdam ex:zeta ; ex:hassire ex:jupiter . ex:zeta a ex:zebra . ex:hasdam rdfs:subpropertyof ex:hasparent . ex:hassire rdfs:subpropertyof ex:hasparent . ex:hassire owl:propertydisjointwith ex:hasdam . ex:zebra rdfs:subclassof ex:equine . ex:donkey rdfs:subclassof ex:equine . ex:horse rdfs:subclassof ex:equine . ex:zebroid rdfs:subclassof ex:equine . ex:zorse rdfs:subclassof ex:equine . ex:hebra rdfs:subclassof ex:equine . ex:zonkey rdfs:subclassof ex:equine . [ a owl:allDisjointClasses ; owl:members ( ex:zebroid ex:zebra ex:donkey ex:horse ) ] . # q1: ex:hastwin rdfs:range ex:zonkey . # q2: ex:nonzebraequine a owl:class . ex:nonzebraequine rdfs:subclassof ex:equine . ex:hasparent rdfs:range ex:equine . ex:nonzebraequine owl:equivalentclass [owl:complementof ex:zebra] . ex:zebroid owl:equivalentclass [owl:intersectionof ([owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasparent; owl:onclass ex:zebra] [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasparent; owl:onclass ex:nonzebraequine])] . ex:equine rdfs:subclassof [owl:cardinality 2; owl:onproperty ex:hasparent] . # q3: ex:zorse owl:equivalentclass [owl:intersectionof ([owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hassire; owl:onclass ex:zebra] [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasdam; owl:onclass ex:horse])] . # q4: ex:hebra owl:equivalentclass [owl:intersectionof ([owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hasdam; owl:onclass ex:zebra] [owl:qualifiedcardinality 1 ; owl:onproperty ex:hassire; owl:onclass ex:horse])] . ex:horse owl:equivalentclass [owl:qualifiedcardinality 2; owl:onproperty ex:hasparent; owl:onclass ex:horse] .
```


Material

- Subiremos las diapositivas y una grabación de la clase después de cada cátedra.
- Las diapositivas servirán como el material canónico del curso
 - Pero si quieren leer más, se recomienda:
 - “Sistemas de gestión de bases de datos”
 - Ramakrishnan y Gehrke, Tercera edición

Evaluación del curso

- 60% laboratorios semanales
 - Habrá 12 laboratorios en total (cuentan los mejores 10)
 - Habrá un lab especial (solo presencial) de ética
- 20% proyecto
 - Grupos de tres o cuatro
 - Una aplicación web o proyecto de ciencia de datos sobre una base de datos
- 20% ejercicios
 - Habrá dos ejercicios
 - Tareas presenciales, individuales, con apuntes
- Hay que obtener una nota $\geq 4,0$ en cada categoría: labs, proyecto y ejercicios.

¿Preguntas?

