

CC3201-1

BASES DE DATOS

OTOÑO 2025

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 interface with the inbox open. The left sidebar lists folders like 'actionable', 'ajc', 'ajcr', 'allc', 'ans', 'ans-mod', 'asamblea', 'ba', 'chess', 'ciws', 'ciws-research', 'ciws-sem', 'cold', 'com', 'crap', 'easychair', 'fii-ep', 'fondecyt', 'info-a', 'iswc2016', 'joven', 'lod', 'memrise', 'notes', 'owl-dev', 'paperwork', 'santander', 'semweb', 'summer', 'swj', and 'swi-eh'. The main inbox area displays a list of emails with columns for 'Subject', 'Correspondents', and 'Date'. The right pane shows the 'Events and Tasks' section for '25 Thu Aug 2016'. It includes a 'New Event' button, a 'Today' section, and an 'Upcoming (4 weeks)' section with tasks like 'Mon 29 Aug 2016 11:00 Aidan / Benny', 'Mon 29 Aug 2016 12:00 Sign Fernando', 'Mon 29 Aug 2016 14:00 Course evaluation', 'Wed 31 Aug 2016 12:00 CCS212 Course Mark due', 'Wed 7 Sep 2016 12:00 Premio Docente', and 'Wed 14 Sep 2016 13:00 Tesis de Fernando'. Below this, a 'Show completed Tasks' section lists tasks like 'Review Manu's proposal', 'EKAW Paper 3', 'EKAW Paper 4', 'EKAW Paper 5', 'Send updates to Ralf', 'ISWC Demo Camera Ready', and 'Comments Fernando's thesis'. The bottom status bar shows 'Unread: 0', 'Total: 13640', and the date '25-08-2016'.

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 in a web browser. The browser's address bar displays <https://www.santander.cl>. The website's header is red with the Santander logo and navigation links: Personas, Select, Pymes Advance, Empresas, GCB, and Universidades. Below this is a secondary navigation bar with links: Nuestro Banco, Nuestros Productos, Hazte Cliente, Crédito Personal, Tarjetas, Seguros, Inversiones, and Mundo Hipotecario.

The main content area features a large banner with a photograph of an elderly woman. To the left of the woman is a login form with fields for RUT and Clave, an 'Ingresar' button, and a link for '¿No tienes tu clave?'. To the right of the woman is the text: 'Estamos cambiando para estar más cerca de nuestros clientes.' Below the banner 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 smaller sections:

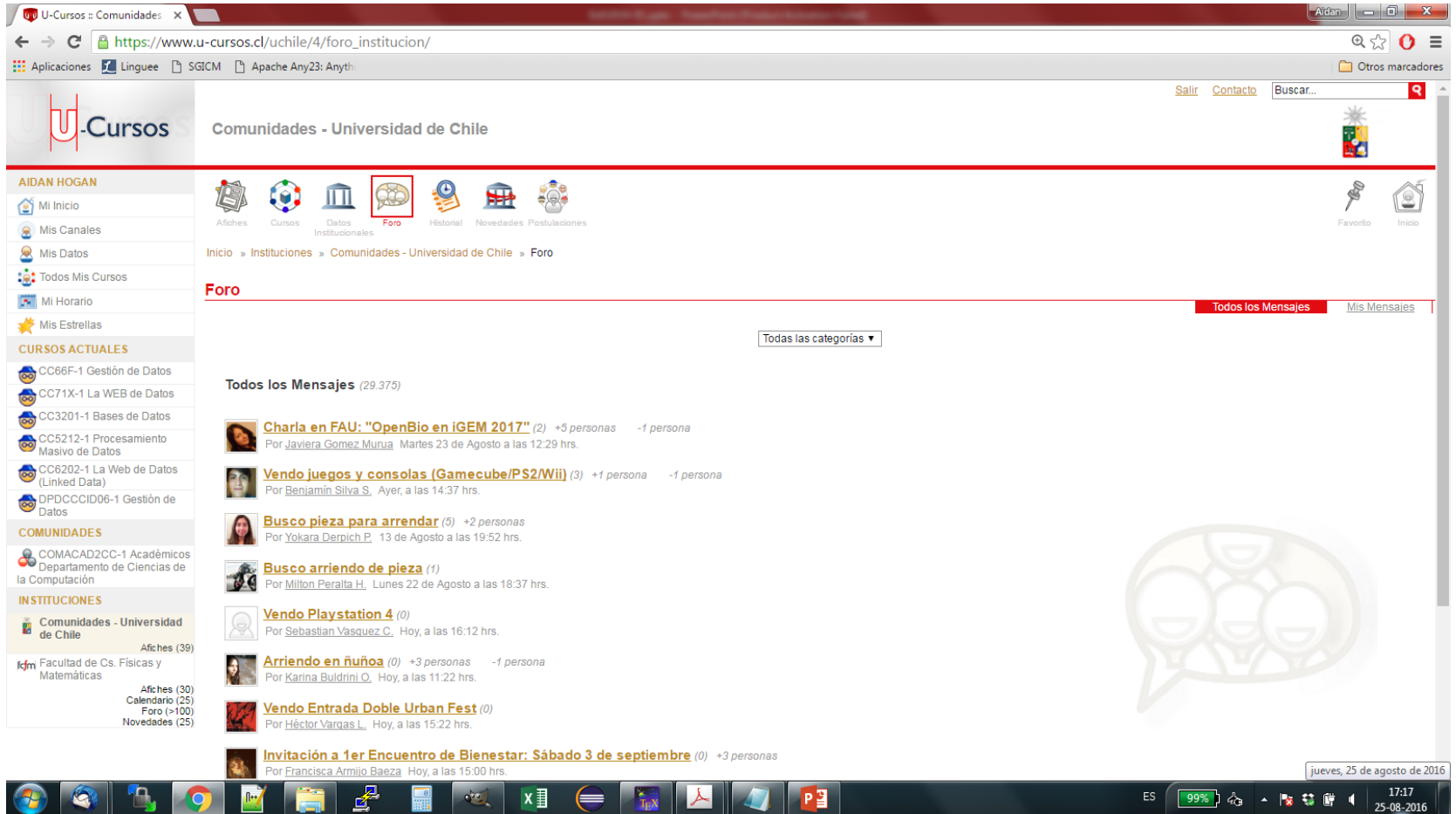
- Reconocimientos a clientes.**
- Sanodelucas.cl:** Educación Financiera.
- Santander y la Cultura.**
- LA PARVA:** Disfruta la temporada en la parva. Includes links for 'COMPRAR KMS.', 'RECARGA CLARO', 'APP SANTANDER', and 'SEGURO PROMOCIÓN'.
- ¡SORPRÉNDETE!** Puedes tener una oferta Pre-Aprobada. Includes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

The browser's taskbar at the bottom shows various application icons and the system clock indicating 17:05 on 25-08-2016.

Sí, me pagaron

Un día cualquiera: 10:20

Reviso u-cursos (¿algo en el foro?)



The screenshot shows a web browser window displaying the U-Cursos website. The address bar shows the URL https://www.u-cursos.cl/uchile/4/foro_institucion/. The page title is "Comunidades - Universidad de Chile". The left sidebar contains a navigation menu with options like "Mi Inicio", "Mis Canales", "Mis Datos", "Todos Mis Cursos", "Mi Horario", "Mis Estrellas", "CURSOS ACTUALES", "COMUNIDADES", and "INSTITUCIONES". The main content area is titled "Foro" and shows a list of messages under the heading "Todos los Mensajes (29.375)". The messages listed include:

- Charla en FAU: "OpenBio en IGEM 2017"** (2) +5 personas -1 persona. Por [Javiera Gomez Munua](#). Martes 23 de Agosto a las 12:29 hrs.
- Vendo juegos y consolas (Gamecube/PS2/Wii)** (3) +1 persona -1 persona. Por [Benjamin 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.

The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various application icons and a system clock indicating the date is Thursday, August 25, 2016, at 17:17.

No, salvo ...

Un día cualquiera: 10:30

IMDb (*The Leftovers* ... ¿es bueno?)

The screenshot shows the IMDb website for the TV series 'The Leftovers'. The page layout includes a top navigation bar with the IMDb logo, a search bar, and links to 'IMDbPro', 'Help', and social media. Below this is a secondary navigation bar with categories like 'Movies, TV & Showtimes', 'Celebs, Events & Photos', 'News & Community', and 'Watchlist'. The main content area features the series title 'The Leftovers' with a rating of 8.2/10 and 57,942 votes. It includes an 'Episode Guide' for 28 episodes, a large video player showing a scene from the series, and a synopsis: 'Three years after the disappearance of 2% of the global population, a group of people from New York struggle to continue their lives, while they cope with the tragedy of the unexplained nature of the event.' The page also lists creators (Damon Lindelof, Tom Perrotta) and stars (Justin Theroux, Amy Brenneman, Christopher Eccleston). On the right side, there is a 'Top-Rated Episodes' section listing episodes like 'I Live Here Now' (S2.E10) and 'International Assassin' (S2.E8). The bottom of the page shows a Windows taskbar with various application icons and a system clock indicating 0:55 on 12-03-2018.

IMDb The Leftovers (TV Series) X

www.imdb.com/title/tt2699128/?ref_=nv_sr_1

Find Movies, TV shows, Celebrities and more...

IMDbPro Help

Movies, TV & Showtimes Celebs, Events & Photos News & Community Watchlist

Sign in with Facebook Other Sign in options

FULL CAST AND CREW TRIVIA USER REVIEWS IMDbPro MORE SHARE

The Leftovers ★ 8.2 57,942 Rate This

TV-MA | 1h | Drama, Fantasy, Mystery | TV Series (2014–2017)

Episode Guide 28 episodes

the leftovers

1:58 | Trailer 8 VIDEOS 359 IMAGES

Three years after the disappearance of 2% of the global population, a group of people from New York struggle to continue their lives, while they cope with the tragedy of the unexplained nature of the event.

Creators: Damon Lindelof, Tom Perrotta

Stars: Justin Theroux, Amy Brenneman, Christopher Eccleston | See full cast & crew >

Reviews 310 user | 67 critic Popularity 303 (● 25)

Episodes

Top-Rated Episodes

S2.E10 **I Live Here Now**

The tensions between Kevin and John reach a climax, as the fourth anniversary of the Departure brings an unsettling threat to Miracle.

★ 9.7 Rate this

S2.E8 **International Assassin**

In the wake of Kevin's desperate decision to vanquish Patti, questions and answers emerge as the world adjusts to the repercussions of what comes next.

★ 9.7 Rate this

S3.E8 **The Book of Nora**

Nora wishes to step into Dr. Eden and Dr. Bekker's machine. But, what are the consequences?

★ 9.6 Rate this

See more episodes >

'A Wrinkle in Time' Cast on Roles That Inspire

Quizás

Un día cualquiera: 10:35

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

The screenshot shows the Amazon.co.uk homepage with a search for 'the leftovers'. The search results are displayed on the right, while the left sidebar contains filters for Prime Video, DVD & Blu-ray, and various genres. The top navigation bar includes the Amazon logo, search bar, and links to Amazon Prime and account settings. The bottom of the image shows a Windows taskbar with various application icons and a system clock indicating 12:03 on 12-03-2018.

Search Results for "the leftovers"

1-16 of over 7,000 results for "the leftovers" Sort by Relevance

Prime Video

TV

DVD & Blu-ray

Television

See All 36 Departments

Refine by

Subscription Option (What's this?)

☐ Subscribe & Save

Delivery Option (What's this?)

☐ prime

☐ Free UK Delivery by Amazon

Film & TV Genre

Drama

Action & Adventure

Fantasy

Thriller

Comedy

Documentary

Subtitles & Closed Captioning

English

Video Definition

High Definition [HD]

The Leftovers: The Complete First Season 2014 TBC Subtitles

Amazon Video

£1.89 - £20.99 Buy episodes or Buy series

★★★★☆ 30

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

Amazon's Choice

the leftovers THE COMPLETE SERIES

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)

See All Formats

The Leftovers Season 3 2017 Subtitles

Amazon Video

£1.89 - £18.99 Buy episodes or Buy series

★★★★☆ 10

Demasiado

Un día cualquiera: 10:36

ThePirateBay (me pagaron pero ...)

The screenshot shows a web browser window with three tabs: 'The Leftovers (TV Series)', 'Amazon.co.uk: the leftov...', and 'The Pirate Bay - The gala...'. The address bar shows the URL 'https://thepiratebay.org/search/the%20leftovers/0/99/0'. The search results are displayed for 'the leftovers' with 516 hits found. The results table lists various video torrents, including Season 1, Season 2, and Season 3 complete sets, as well as individual episodes. The table has columns for Type, Name, View, SE, and LE.

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

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?)



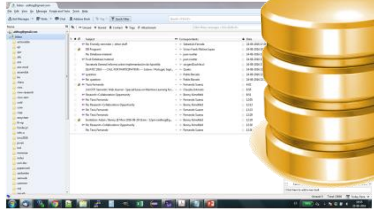
Demasiado.

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



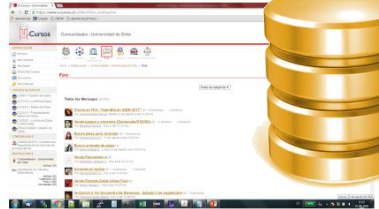
¿Cero likes?

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



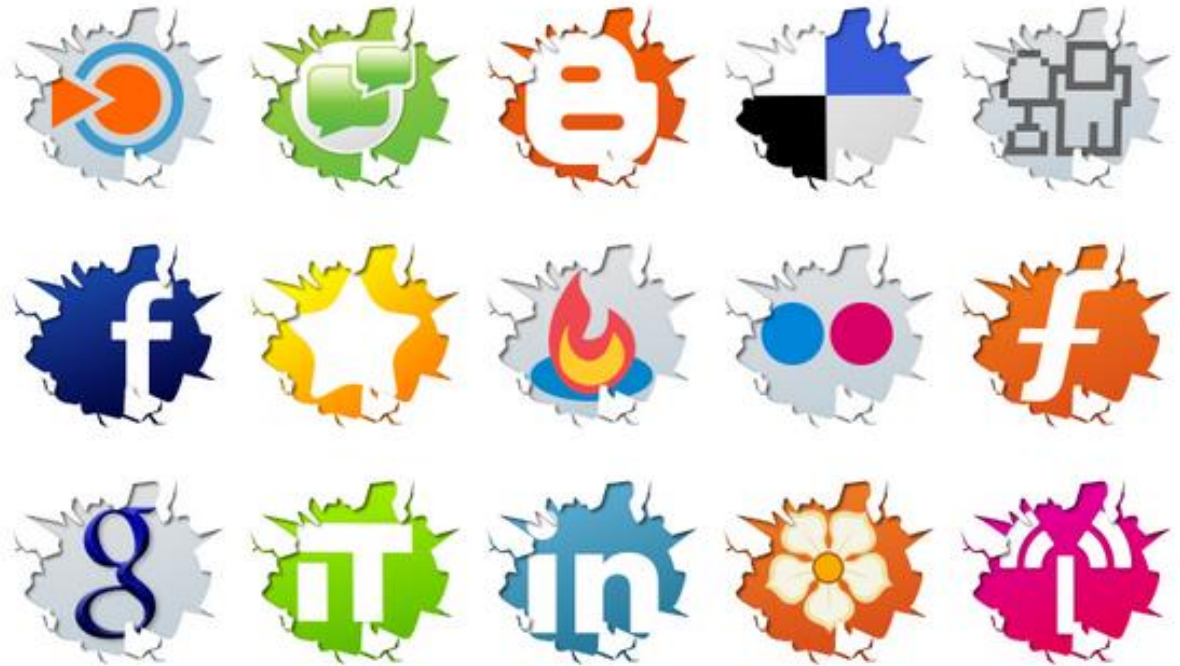
...

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	Col
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 navigation bar with the IMDb logo, a search bar, and links to 'IMDbPro', 'Help', and social media. Below the navigation bar, there are tabs for 'Movies, TV & Showtimes', 'Celebs, Events & Photos', 'News & Community', and 'Watchlist'. The main content area is divided into three sections: 'Opening This Week' featuring trailers for 'Max Steel', 'Mascots', and 'Shut In'; 'Fall TV: Cliffhanger Catch-Up' with recaps for 'The Mindy Project' and 'The Flash'; and 'Now Playing (Box Office)' listing 'Don't Breathe', 'Suicide Squad', and 'Pete's Dragon' with their weekend box office figures.

IMDb Find Movies, TV shows, Celebrities and more... All **IMDbPro** Help

Movies, TV & Showtimes **Celebs, Events & Photos** **News & Community** **Watchlist** [Sign in with Facebook](#) [Other Sign in options](#)

'Max Steel'
Official Trailer
[Browse more trailers](#)

'Mascots'
Official Trailer

'Shut In'
Official Trailer

Opening This Week

- [+ Sully](#)
- [+ When the Bough Breaks](#)
- [+ The Disappointments Room](#)
- [+ The Wild Life](#)
- [+ Author: The JT LeRoy Story](#)
- [+ Other People](#)
- [+ Kicks](#)
- [+ Cameraperson](#)
- [+ Dancer](#)
- [+ Come What May](#)

[See more opening this week »](#)

Fall TV: Cliffhanger Catch-Up

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!*

Now Playing (Box Office)

- [+ Don't Breathe](#)
Weekend: \$19.6M
- [+ Suicide Squad](#)
Weekend: \$12.8M
- [+ Pete's Dragon](#)
Weekend: \$8.6M

[Showtimes](#)

¿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 podemos 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?)



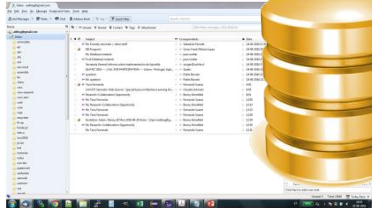
Demasiado.

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



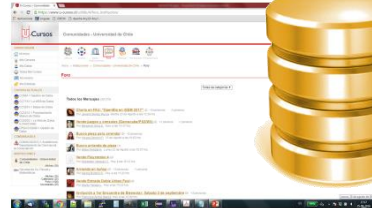
¿Cero likes?

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?)



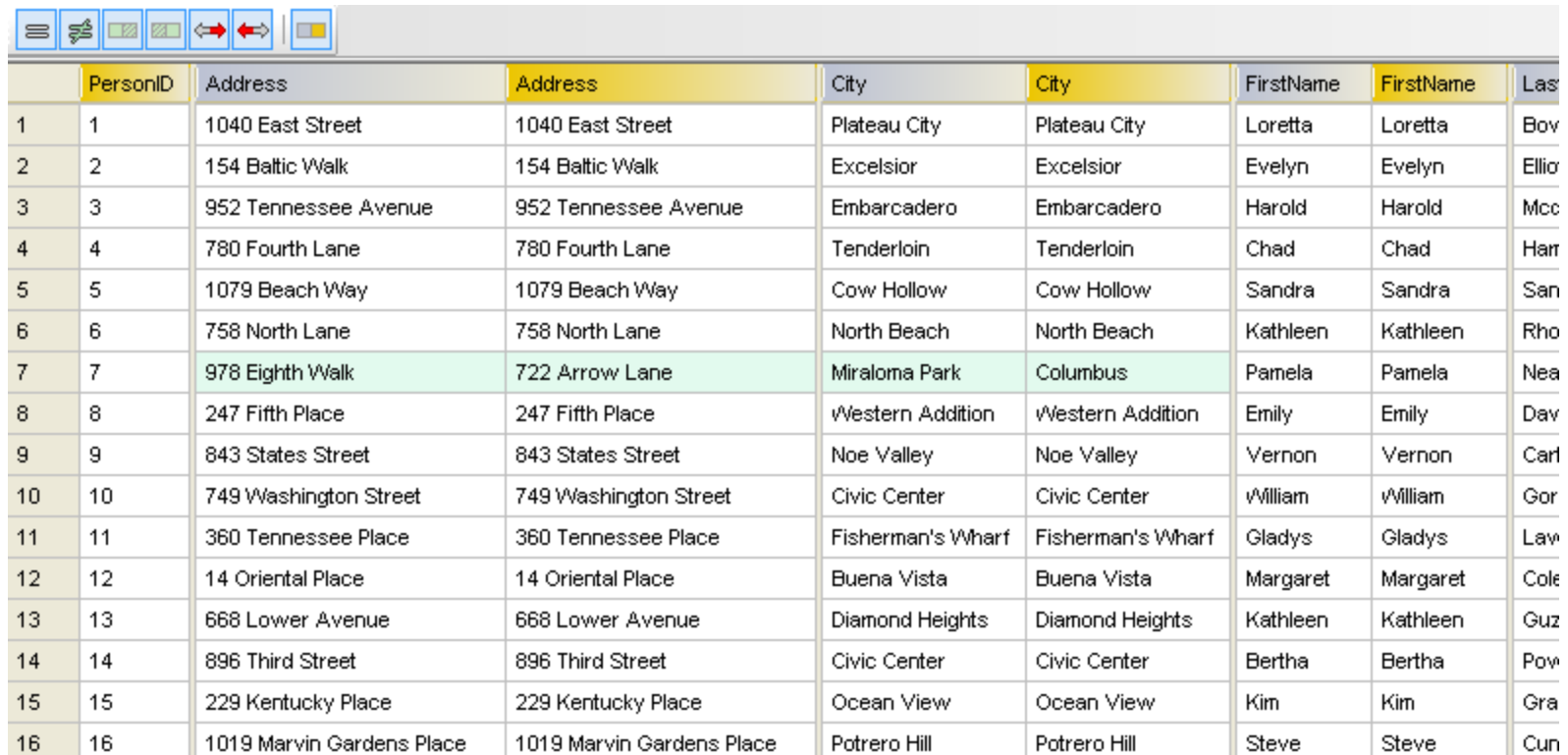
Dos lucas.

Un día cualquiera: 11:00
Desayuno



...

¿Una base de datos?



	PersonID	Address	Address	City	City	FirstName	FirstName	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

(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 displays the IMDb website's homepage. 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 links for "IMDb Pro", "Help", and social media icons for Facebook, Twitter, and Instagram. Below the search bar are navigation tabs: "Movies, TV & Showtimes", "Celebs, Events & Photos", "News & Community", and "Watchlist". A "Sign In with Facebook" button and a link for "Other Sign in options" are also present.

The main content area is divided into several sections. On the left, there are three movie trailers: "Max Steel", "Mascots", and "Shut In". Each trailer has a play button icon and a title. Below the trailers is a link that says "Browse more trailers".

In the center, there is a section titled "Fall TV: Cliffhanger Catch-Up". It includes 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: one showing a group of people in formal attire, and another showing a group of people in a dramatic scene.

On the right side, there is a section titled "Opening This Week". It lists several movies with a plus 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". Below this list is a link that says "See more opening this week »".

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

La aplicación, no. La colección, sí.

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

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

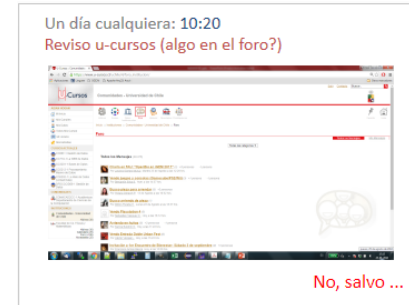


Intentemos implementar una aplicación sin
un sistema de bases de datos



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 ...

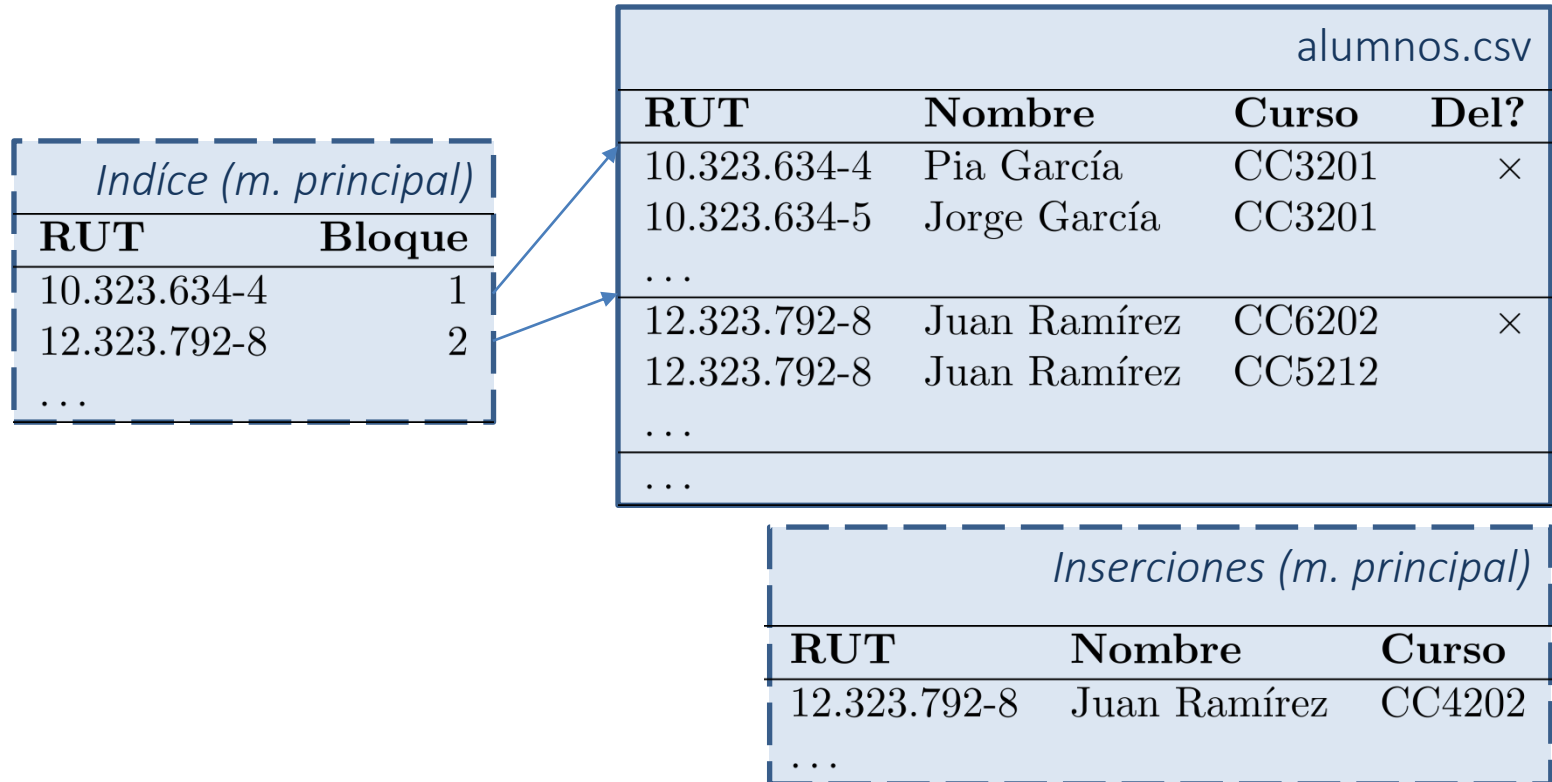
alumnos.csv		
RUT	Nombre	Curso
10.323.634-4	Pia García	CC3201
10.323.634-5	Jorge García	CC3201
...		
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		
...		

Índice (m. principal)	
RUT	Bloque
10.323.634-4	1
12.323.792-8	2
...	

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

¿Algún problema aquí?

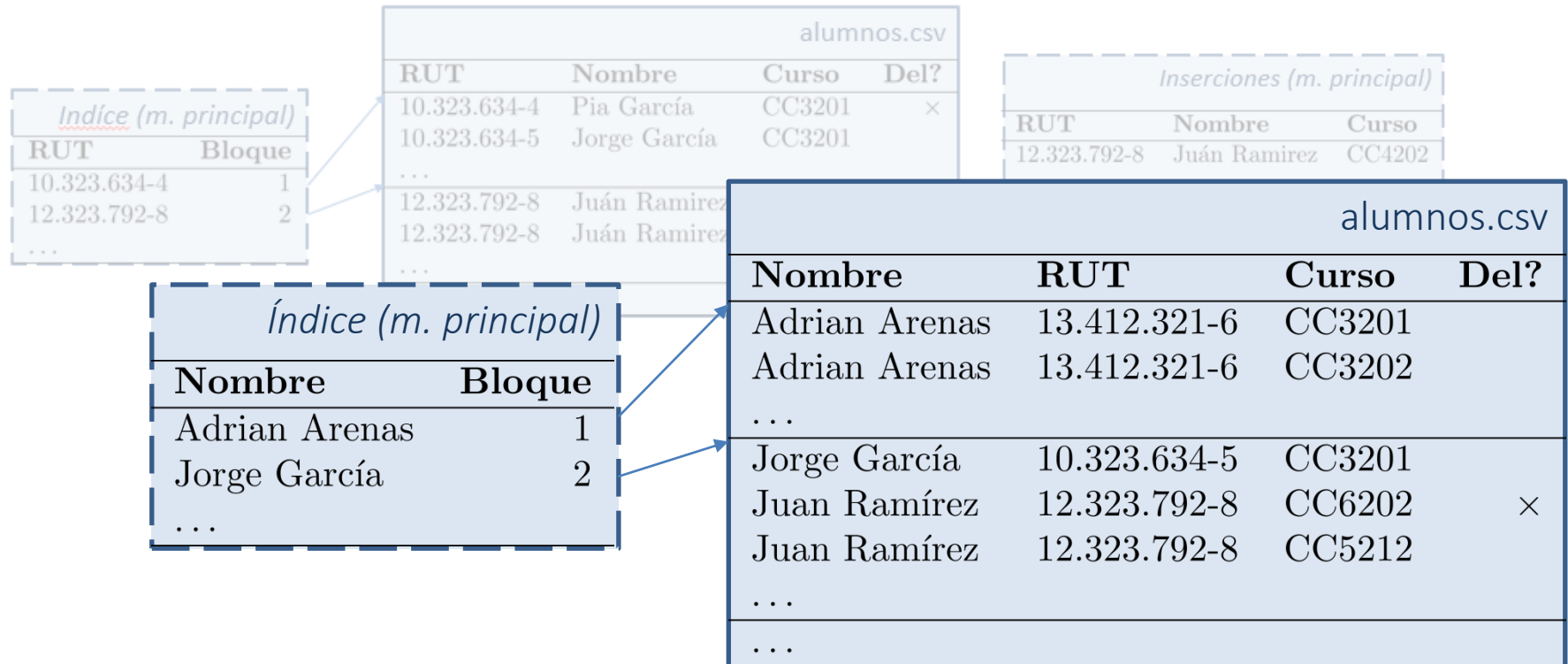
Bueno, si tenemos que actualizar la tabla con datos nuevos ...



- 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 Codigo)	
Codigo	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

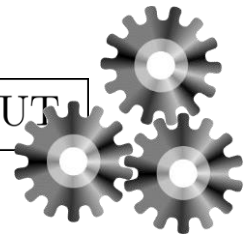
¿Algún problema aquí?

... 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 Codigo)	
Codigo	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?

(°□°) 丿 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 *l33t 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?)

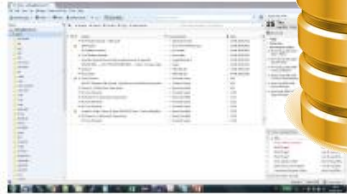


Demasiado.

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

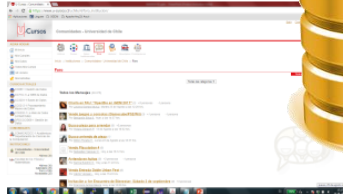


Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



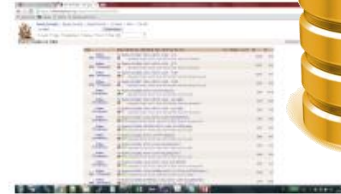
Nada urgente, ¡uf!

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?)



Sí. Me pagaron.

The image shows a screenshot of the Santander website. The website has a red header with the Santander logo and navigation links. The main content area features a large banner with a man's face and the text '¿Quieres saber más sobre el seguro de vida de tu banco?' (Do you want to know more about the life insurance of your bank?). Below the banner are several smaller images and text blocks, including one for 'Seguro de vida' (Life insurance) and another for 'Seguro de salud' (Health insurance). The website is displayed in a browser window with a Windows taskbar at the bottom.



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?

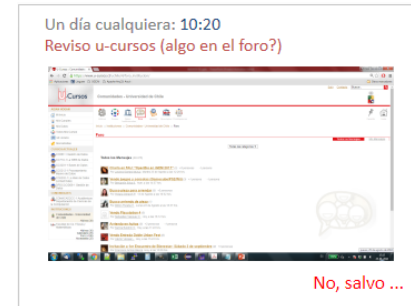
profesores.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC3201
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC5212
24.482.054-9	Aidan Hogan	CC6202
...		

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
...		

cursos.csv	
Codigo	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

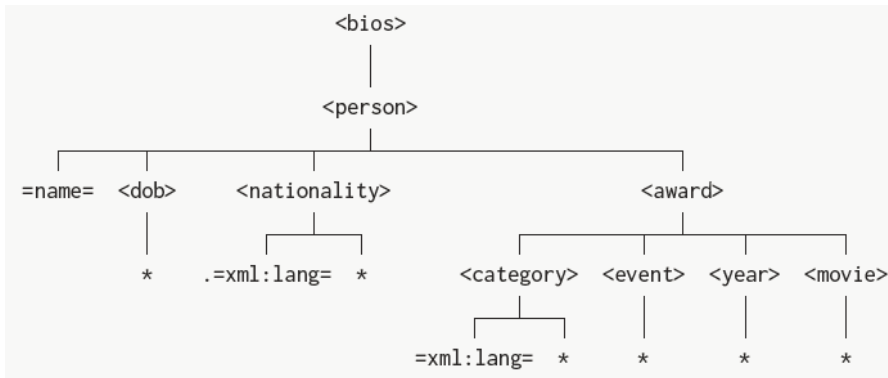
auxiliares.csv		
RUT	Nombre	Curso
...		
12.412.412-4	Sebastián Ferrada	CC3201
12.412.412-4	Sebastián Ferrada	CC5208
13.123.024-9	Daniel Hernández	CC6202
...		

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?

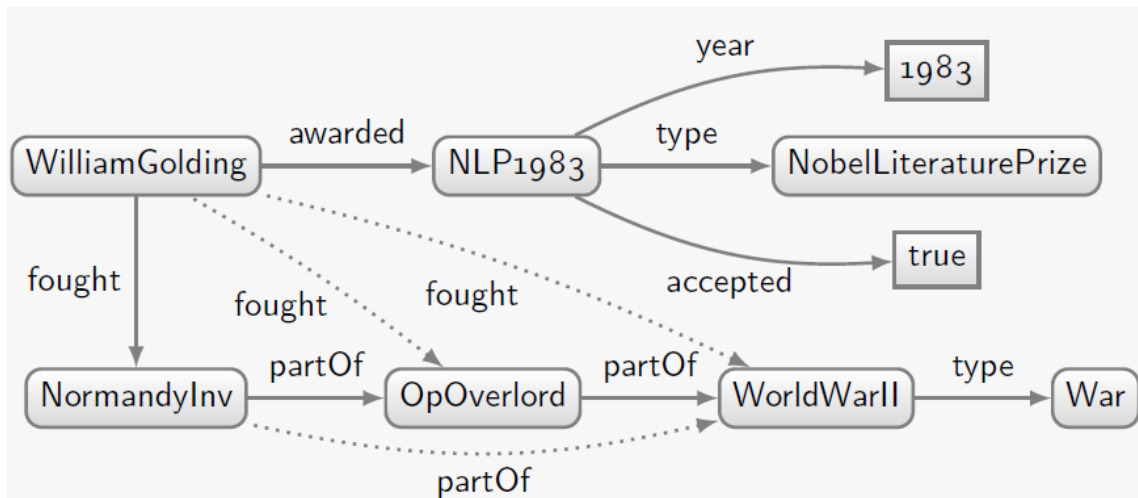
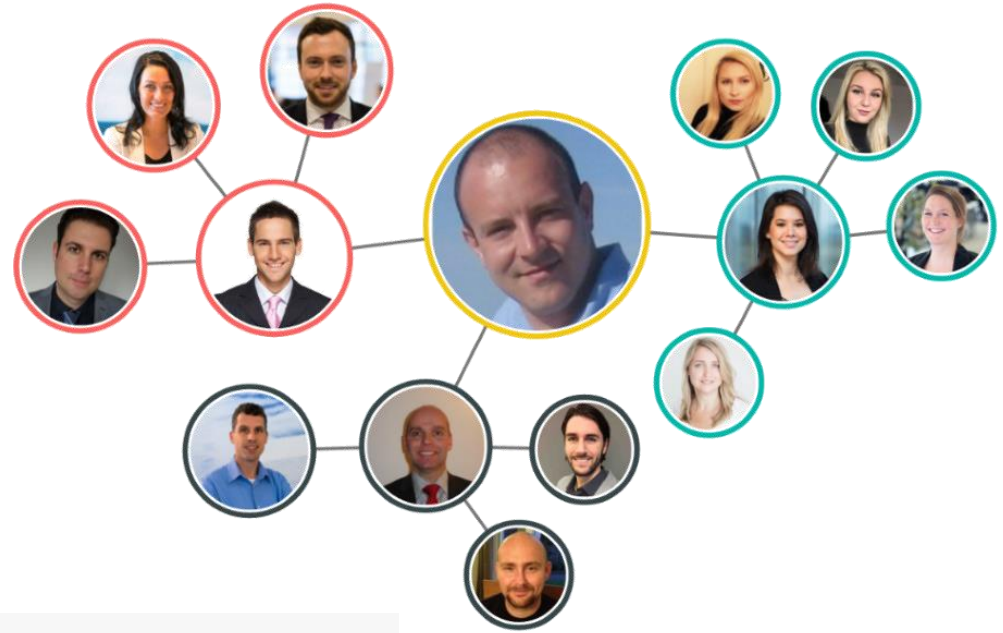
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<bios>
  <person name="Mike Leigh">
    <dob>1943-02-20</dob>
    <nationality xml:lang="en">Great Britain</nationality>
    <award>
      <category xml:lang="en">Best Director</category>
      <event>Cannes</event>
      <year>1993</year>
      <movie>Naked</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

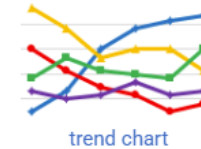
UNA DIVERSIDAD DE TIPOS DE
(SISTEMAS DE) BASES DE DATOS

Los sistemas más utilizados en la práctica ...

DB-Engines Ranking

The DB-Engines Ranking ranks database management systems according to their popularity. The ranking is updated monthly.

Read more about the [method](#) of calculating the scores.



424 systems in ranking, March 2025

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Mar 2025	Feb 2025	Mar 2024			Mar 2025	Feb 2025	Mar 2024
1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model	1253.08	-1.74	+32.02
2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model	988.13	-11.86	-113.37
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	788.14	+1.27	-57.67
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model	663.42	+3.81	+28.52
5.	5.	5.	MongoDB	Document, Multi-model	396.42	-0.21	-28.11
6.	7.	9.	Snowflake	Relational	161.78	+6.20	+36.40
7.	6.	6.	Redis	Key-value, Multi-model	155.36	-2.55	-1.64
8.	8.	7.	Elasticsearch	Multi-model	131.38	-3.25	-3.41
9.	9.	8.	IBM Db2	Relational, Multi-model	126.57	+1.14	-1.18
10.	10.	10.	SQLite	Relational	113.08	-0.74	-5.08
11.	11.	12.	Apache Cassandra	Wide column, Multi-model	106.65	+4.07	+2.07
12.	12.	11.	Microsoft Access	Relational	96.72	+0.18	-11.21
13.	13.	17.	Databricks	Multi-model	96.01	+5.97	+21.67
14.	14.	13.	MariaDB	Relational, Multi-model	94.23	+4.72	-0.80
15.	15.	14.	Splunk	Search engine	78.87	-1.68	-10.80
16.	16.	16.	Amazon DynamoDB	Multi-model	76.57	+0.99	-1.14
17.	17.	15.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model	73.91	+1.15	-4.60
18.	18.	18.	Apache Hive	Relational	70.08	+7.59	+5.26
19.	19.	19.	Google BigQuery	Relational	57.96	+3.07	-4.71
20.	20.	23.	Neo4j	Graph	46.15	+0.80	+1.78

¿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 / NoSQL: XML, Grafos

PRIMER CURSO DE DATOS

“Data Science”: Ofertas de Trabajo

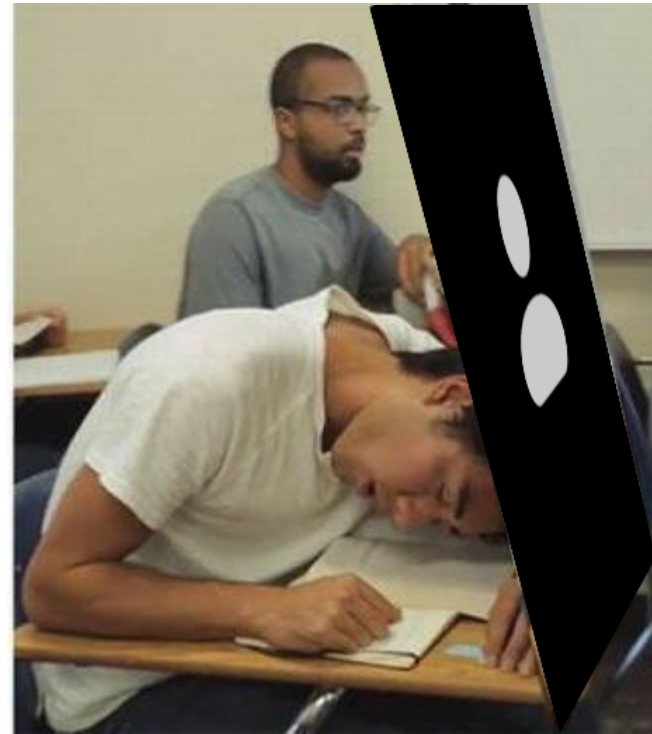
Here are the top 10 in-demand skills for data scientists:

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 10:15–11:45: una cátedra



“Semi-flipped classroom”

- Los lunes 12:00–13:30: una sesión práctica
 - Ejercicios escritos o laboratorios



Sesiones prácticas

- Sesiones prácticas los lunes 10:15–11:45
 - Este lunes 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:canela ; 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:zebra] . #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:canela ; 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 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?

