

CC3201-1

BASES DE DATOS

OTOÑO 2017

Clase 1: Introducción

Aidan Hogan

aidhog@gmail.com

¿POR QUÉ NECESITAN ESTE CURSO?

Un día cualquiera:

Un día cualquiera: 09:15

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 their subjects, correspondents, and dates. The task list on the right shows a calendar view for August 25, 2016, with a list of tasks and their due dates.

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...
EKAU Paper 3	Sun 28 Aug 2016 ...
EKAU Paper 4	Sun 28 Aug 2016 ...
EKAU 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, ¡uf!

Un día cualquiera: 09:50

Café: pago con tarjeta



Mmm. Café.

Un día cualquiera: 10:15

Me meto al banco (me pagaron?)

The screenshot shows the Santander Chile website homepage. 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 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 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 banner is a "RECONOCIMIENTO A CLIENTES" section with a "Conoce las historias aquí." link. Further down are five promotional tiles: "Crédito Personal" (Pide tu Crédito de consumo para lo que necesitas.), "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.), and "30% dcto. en Starbucks" (Viernes, sábado y domingo con tus tarjetas Santander.). At the bottom, there are three more promotional tiles: "Reconocimientos a clientes.", "LA PARVA" (Disfruta la temporada en la parva. Conoce todos los descuentos aquí.), and "¡SORPRÉNDETE!" (Puedes tener una oferta Pre-Aprobada.). The website is viewed in a browser window with the address bar showing "https://www.santander.cl". The taskbar at the bottom shows the system clock at 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 main navigation menu includes 'Mi Inicio', 'Mis Canales', 'Mis Datos', 'Todos Mis Cursos', 'Mi Horario', and 'Mis Estrellas'. Below this, there are sections for 'CURSOS ACTUALES' and 'COMUNIDADES'. The 'COMUNIDADES' section is expanded to show 'Comunidades - Universidad de Chile' with a sub-menu for 'Afiches (39)'. The main content area is titled 'Foro' and displays a list of messages. The first message is 'Charla en FAU: "OpenBio en iGEM 2017"' by 'Javiera Gomez Murua' on August 23. Other messages include 'Vendo juegos y consolas (Gamecube/PS2/Wii)', 'Busco pieza para arrendar', 'Busco arriendo de pieza', 'Vendo Playstation 4', 'Arriendo en ñuñoa', 'Vendo Entrada Doble Urban Fest', and 'Invitación a 1er Encuentro de Bienestar: Sábado 3 de septiembre'. The system tray at the bottom shows the date 'jueves, 25 de agosto de 2016' and the time '17:17'.

No, salvo ...

Un día cualquiera: 10:30

IMDb (Mr. Robot ... ¿es bueno?)

The screenshot shows the IMDb page for the TV series "Mr. Robot". The browser address bar displays "www.imdb.com/title/tt4158110/". The IMDb logo is in the top left, and a search bar is in the top center. The page features a navigation menu with categories like "Movies, TV & Showtimes", "Celebs, Events & Photos", "News & Community", and "Watchlist". The main content area includes the series title "Mr. Robot" with a rating of 8.8 and 166,498 votes. Below the title is an "Episode Guide" section with 23 episodes. A large video player shows a trailer for "MR. ROBOT" with a play button. The description below the trailer reads: "Mr. Robot follows Elliot, a young programmer who works as a cyber-security engineer by day and a vigilante hacker by night. Elliot finds himself at a crossroad when the mysterious leader of... See full summary >". The "Creator" is listed as Sam Esmail, and the "Stars" are Rami Malek, Christian Slater, and Portia Doubleday. The "Reviews" section shows 350 user reviews and 58 critic reviews, with a popularity graph. On the right side, there is a "Top-Rated Episodes" section listing three episodes: "eps2.5_h4ndshake.sme" (9.6), "eps1.7_wh1ter0se.m4v" (9.5), and "eps1.0_hellofriend.mov" (9.4). The bottom of the page shows a Windows taskbar with various application icons and a system tray with the date "25-08-2016" and time "17:09".

Sí.

Un día cualquiera: 10:35

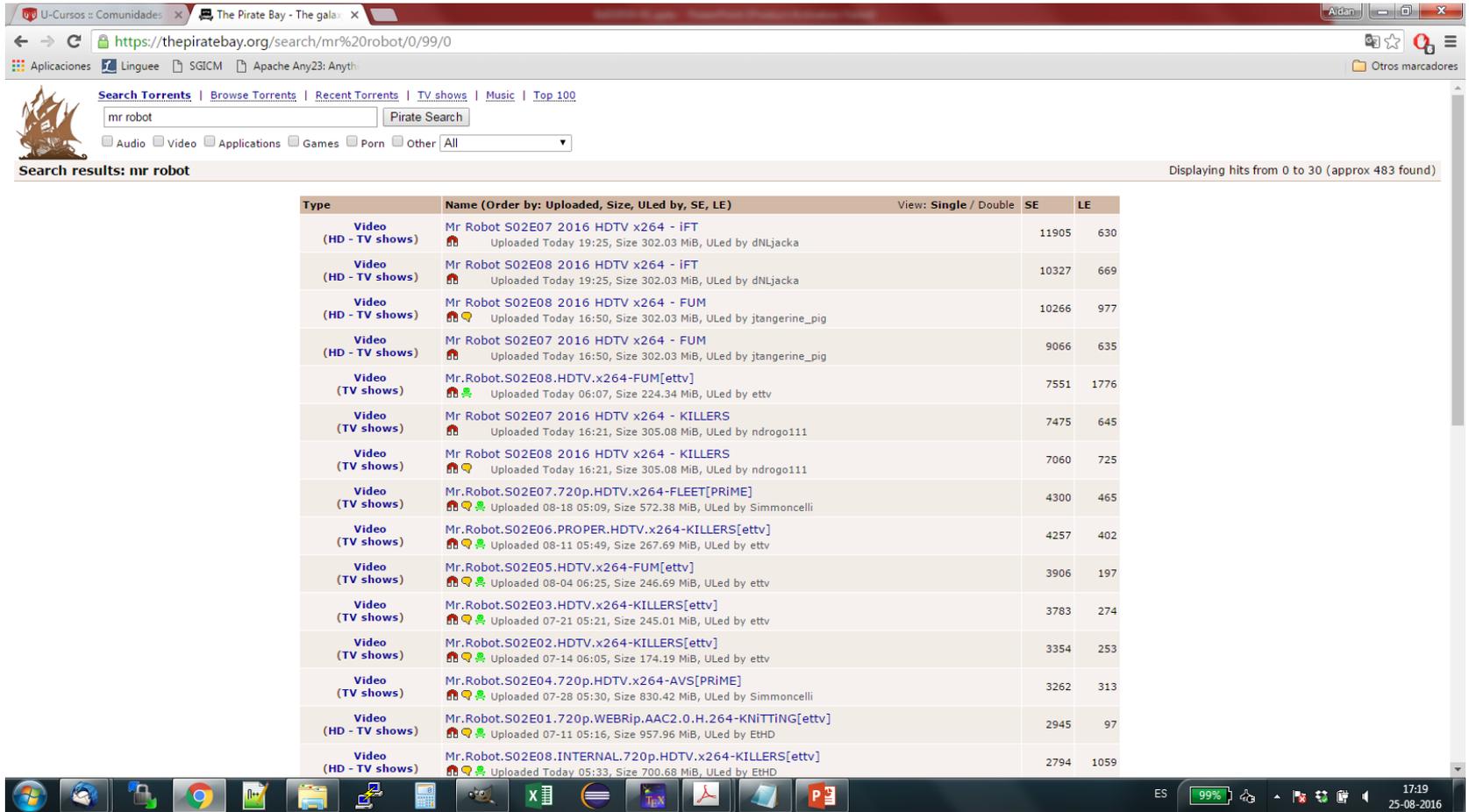
Amazon (Mr. Robot ... ¿cuánto cuesta?)

The screenshot shows the Amazon website interface. At the top, there's a navigation bar with the Amazon logo, a search bar containing 'mr. robot', and various account and navigation links. Below the navigation bar, there's a banner for 'NEW & INTERESTING FINDS ON AMAZON'. The main content area displays search results for 'Mr. Robot'. The first result is 'Mr. Robot, Season 1' (2015), which is available on Amazon Video. It features a star rating of 4.5 out of 5 stars from 18,043 reviews. The price is listed as '\$0.00 Watch with a Prime membership' and '\$2.99 - \$24.99 Buy episodes or Buy season'. The second result is 'Mr. Robot, Season 2' (2016), also on Amazon Video, with a 4.5 star rating from 591 reviews and a price of '\$2.99 - \$24.99 Buy episodes or Buy TV Season Pass'. The third result is 'Mr. Robot: Season 1' (2016) in Blu-ray and Digital HD format. On the left side, there are filters for 'Toys & Games', 'Movies & TV', and 'Amazon Video'. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with a battery level of 99% and the date 25-08-2016.

Demasiado.

Un día cualquiera: 10:36

ThePirateBay (Me pagaron pero ...)



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://thepiratebay.org/search/mr%20robot/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 TV show 'Mr. Robot', including different seasons, episode numbers, and video quality options like HDTV and FUM.

Type	Name (Order by: Uploaded, Size, Uled by, SE, LE)	View: Single / Double	SE	LE
Video (HD - TV shows)	Mr Robot S02E07 2016 HDTV x264 - iFT Uploaded Today 19:25, Size 302.03 MiB, Uled by dNLjacka		11905	630
Video (HD - TV shows)	Mr Robot S02E08 2016 HDTV x264 - iFT Uploaded Today 19:25, Size 302.03 MiB, Uled by dNLjacka		10327	669
Video (HD - TV shows)	Mr Robot S02E08 2016 HDTV x264 - FUM Uploaded Today 16:50, Size 302.03 MiB, Uled by jtangerine_pig		10266	977
Video (HD - TV shows)	Mr Robot S02E07 2016 HDTV x264 - FUM Uploaded Today 16:50, Size 302.03 MiB, Uled by jtangerine_pig		9066	635
Video (TV shows)	Mr.Robot.S02E08.HDTV.x264-FUM[ettv] Uploaded Today 06:07, Size 224.34 MiB, Uled by ettv		7551	1776
Video (TV shows)	Mr Robot S02E07 2016 HDTV x264 - KILLERS Uploaded Today 16:21, Size 305.08 MiB, Uled by ndrogo111		7475	645
Video (TV shows)	Mr Robot S02E08 2016 HDTV x264 - KILLERS Uploaded Today 16:21, Size 305.08 MiB, Uled by ndrogo111		7060	725
Video (TV shows)	Mr.Robot.S02E07.720p.HDTV.x264-FLEET[PRIME] Uploaded 08-18 05:09, Size 572.38 MiB, Uled by Simmoncelli		4300	465
Video (TV shows)	Mr.Robot.S02E06.PROPER.HDTV.x264-KILLERS[ettv] Uploaded 08-11 05:49, Size 267.69 MiB, Uled by ettv		4257	402
Video (TV shows)	Mr.Robot.S02E05.HDTV.x264-FUM[ettv] Uploaded 08-04 06:25, Size 246.69 MiB, Uled by ettv		3906	197
Video (TV shows)	Mr.Robot.S02E03.HDTV.x264-KILLERS[ettv] Uploaded 07-21 05:21, Size 245.01 MiB, Uled by ettv		3783	274
Video (TV shows)	Mr.Robot.S02E02.HDTV.x264-KILLERS[ettv] Uploaded 07-14 06:05, Size 174.19 MiB, Uled by ettv		3354	253
Video (TV shows)	Mr.Robot.S02E04.720p.HDTV.x264-AVS[PRIME] Uploaded 07-28 05:30, Size 830.42 MiB, Uled by Simmoncelli		3262	313
Video (HD - TV shows)	Mr.Robot.S02E01.720p.WEBRip.AAC2.0.H.264-KNITTING[ettv] Uploaded 07-11 05:16, Size 957.96 MiB, Uled by EtHD		2945	97
Video (HD - TV shows)	Mr.Robot.S02E08.INTERNAL.720p.HDTV.x264-KILLERS[ettv] Uploaded Today 05:33, Size 700.68 MiB, Uled by EtHD		2794	1059

Listo. Pero tengo hambre ...

Un día cualquiera: 10:52

Al supermercado (¿cuánto cuesta?)



Barrato.

Un día cualquiera: 10:55

Al supermercado (esperando en la fila ...)



¿Meowth?

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 que las 11:00

Estas actividades tienen algo en común?

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?)

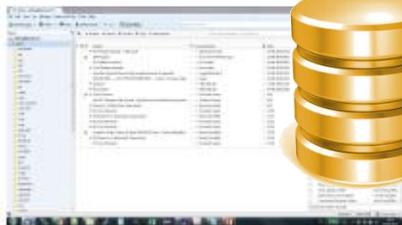


Demasiado.

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



Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



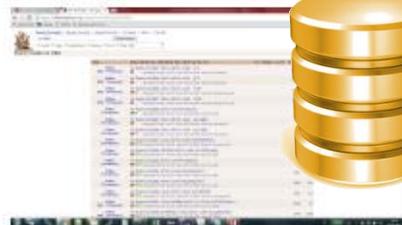
Nada urgente, ¡uf!

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



No, salvo ...

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



Listo. Pero tengo hambre ...

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



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

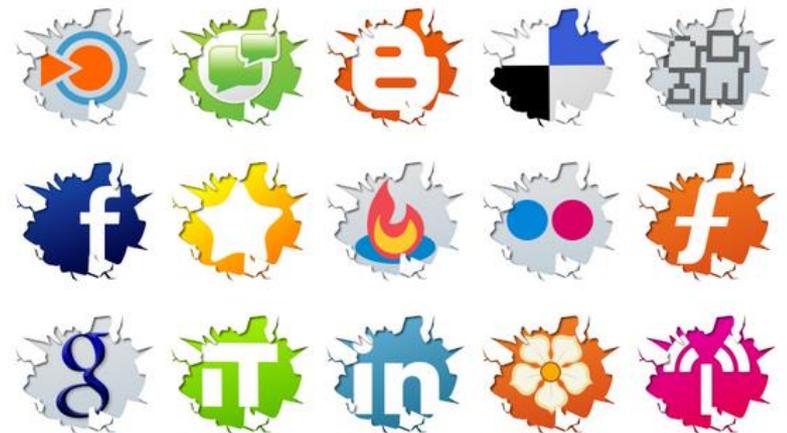


Bases de datos:



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

- Especialmente con la Web:
 - Búsqueda (Google, Bing, Yahoo!, ...)
 - Tiendas (Amazon, eBay, ...)
 - Redes sociales (Facebook, Twitter, ...)
 - Enciclopedias (Wikipedia, IMDb, ...)
 - Bancos
 - Aerolíneas
 - U-cursos
 - ...



Sólo nos damos cuenta cuando haya un problema

Warning: mysql_connect(): Too many connections in **/home/casinome/public_html/forums/dbtech/dbseo/includes/class_db.php** on line **2**



Database error

The vBulletin database has encountered a problem.

Please try the following:

- Load the page again by clicking the [Refresh](#) button in your web browser.
- Open the www.casinomeister.com home page, then try to open another page.
- Click the [Back](#) button to try another link.

The www.casinomeister.com forum technical staff have been notified of the error, though you may [contact them](#) if the problem persists.

We apologise for any inconvenience.

```
Database error in vBulletin 2.0.35:
Too many connections

MySQL Error :
Error Number :
Request Date : Tuesday, August 16th 2016 @ 10:21:57 AM
Error Date : Tuesday, August 16th 2016 @ 10:21:57 AM
Script : http://www.casinomeister.com/forums/on
Referrer :
IP Address : 195.147.229.224
Username : N/A
```

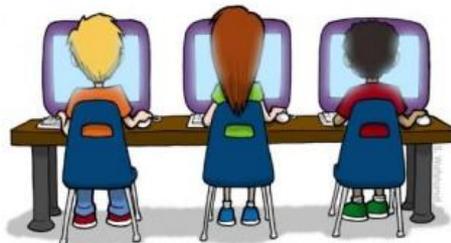
¿Por qué este curso?

Una base de datos es una de nuestras herramientas más importantes



un carpintero : un martillo

un alumno de computación : una base de datos



**¿QUÉ ES UN SISTEMA DE
“BASES DE DATOS”?**

¿Una base de datos?

*Un ejemplo de 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 shows the IMDb website 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". There is also a "Sign in with Facebook" button and a link for "Other Sign in options".

The main content area features three movie trailers: "Max Steel", "Mascots", and "Shut In". Below these trailers is a link to "Browse more trailers".

Below the trailers 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: one showing a group of people in formal attire, and another showing characters from the TV show "Arrow".

On the right side of the page, there is a section titled "Opening This Week". It lists several movies with a plus sign icon next to each: "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 to "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" (\$19.6M), "Suicide Squad" (\$12.8M), and "Pete's Dragon" (\$8.6M). There is a "Showtimes" link next to the "Suicide Squad" entry.

¿Una base de datos?

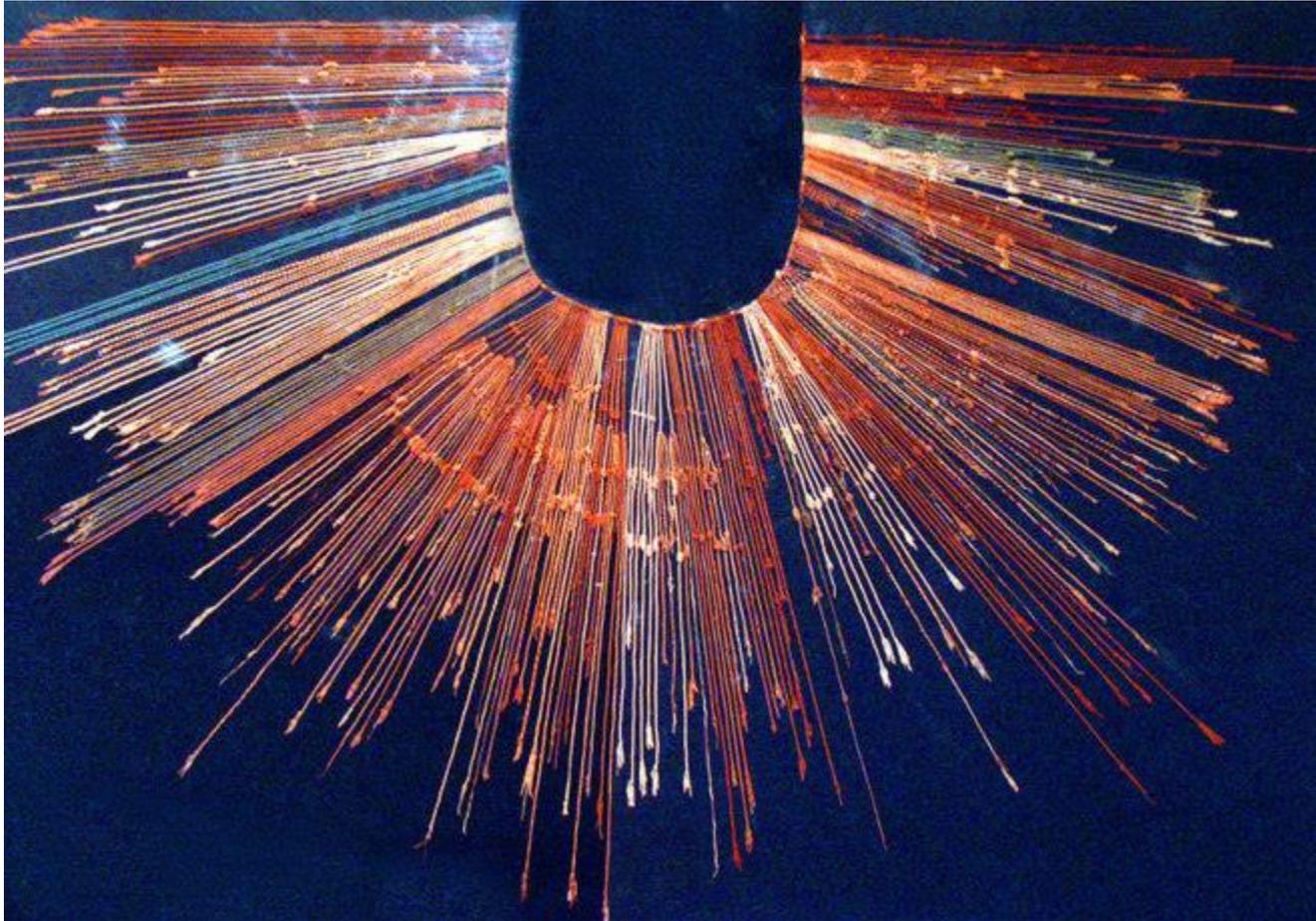
A search input field with a blue border and a microphone icon on the right side, indicating voice search functionality.

Google Search

I'm Feeling Lucky

Google.cl offered in: [Español \(Latinoamérica\)](#)

¿Una base de datos?

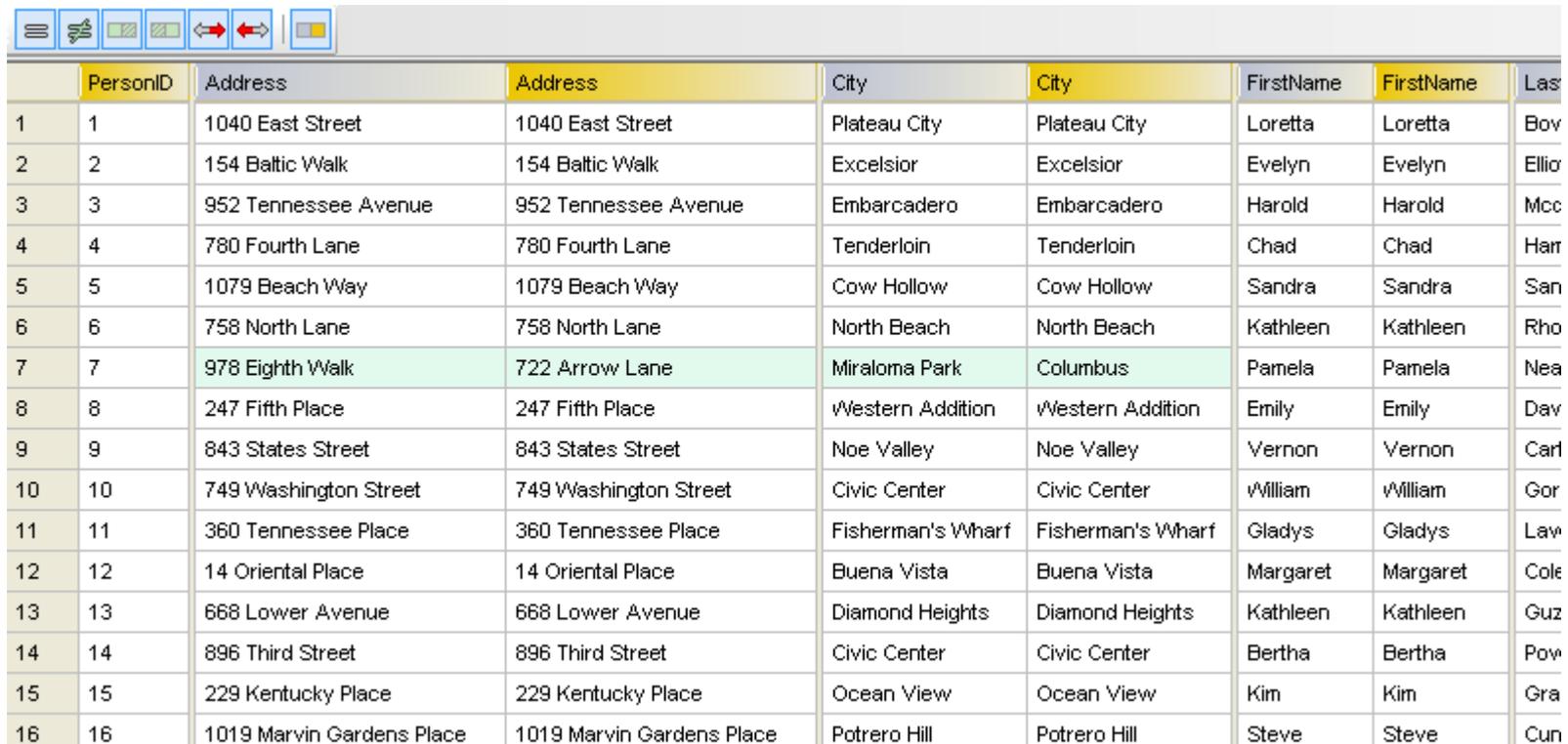


Depende a cómo se define
una “base de datos”

Aquí, una base de datos es:

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

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!**

Un sistema de bases de datos es:

- Un sistema (de software) general
para *manejar*
bases de datos ...
- Facilitan (en una forma general):
 - representar datos,
 - cargar datos,
 - organizar datos,
 - definir datos,
 - actualizar datos,
 - consultar datos,
 - ...
- DBMS: (*DataBase Management System*)

Un sistema general significa que podemos resolver un problema general ...

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?)



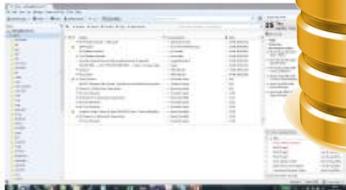
Demasiado.

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



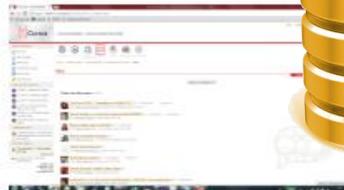
...

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



Un sistema de bases de datos. Diez aplicaciones.

Una base de datos?

The image shows a screenshot of the IMDb website. At the top, there is a search bar with the text "Find Movies, TV shows, Celebrities and more...". Below the search bar are navigation tabs for "Movies, TV & Showtimes", "Celebs, Events & Photos", "News & Community", and "Watchlist". There are also social media links for Facebook, Twitter, and Instagram, and a "Sign In with Facebook" button.

The main content area is divided into several sections:

- Opening This Week:** A list of movies with a "+" 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.
- Now Playing (Box Office):** A list of 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 at the bottom right.
- Fall TV: Cliffhanger Catch-Up:** A section with a heading and a sub-heading "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!". It features two images: one of a group of people in formal wear and another of three people in a scene from a TV show.
- Trailers:** Three movie trailers are displayed: 'Max Steel', 'Mascots', and 'Shut In'.

(es una *aplicación* de base de datos entonces ...) **Aquí, no!**

Una base de datos?



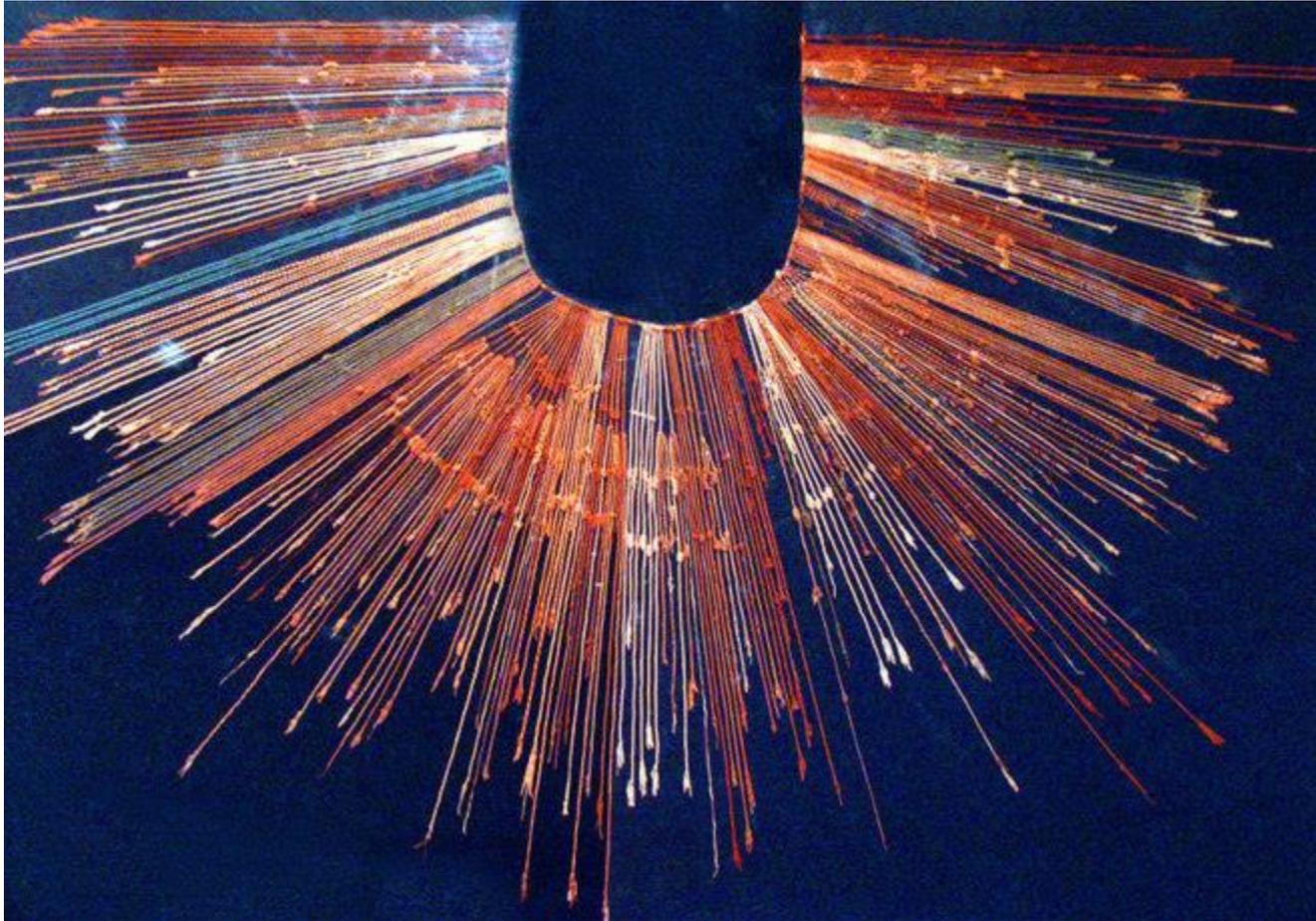
Google Search

I'm Feeling Lucky

Google.cl offered in: [Español \(Latinoamérica\)](#)

(es una *aplicación* de base de datos entonces ...) **Aquí, no!**

Una base de datos?



Hmm.

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

Sé programar en Java, sé programar en Python,
... podría programar algo sin problemas!



Intentemos implementar una aplicación sin un sistema de bases de datos (p.ej., en Java)

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?)



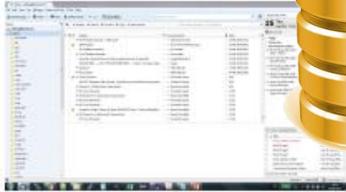
Demasiado.

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



...

Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



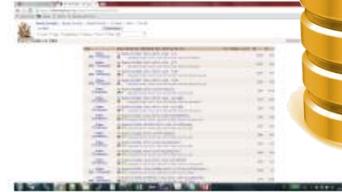
Nada urgente, ¡uf!

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



Un sistema de bases de datos. Diez aplicaciones.

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 del 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 Java, podemos leer todo el archivo, filtrar todas las filas con otros RUTs y entregar solo la información relevante

¿Algún problema aquí?

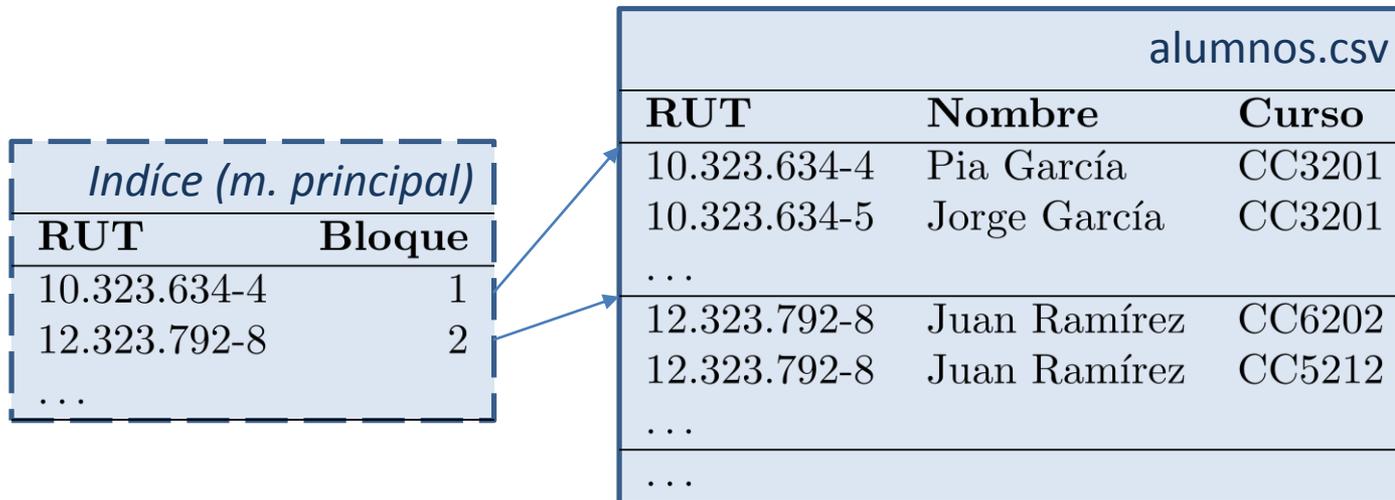
Bueno, si los usuarios son impacientes y los archivos grandes ...

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

- En Java, podemos cargar los datos en memoria principal, y utilizar un índice con RUTs como claves (p.e., un “hashmap”)

¿Algún problema aquí?

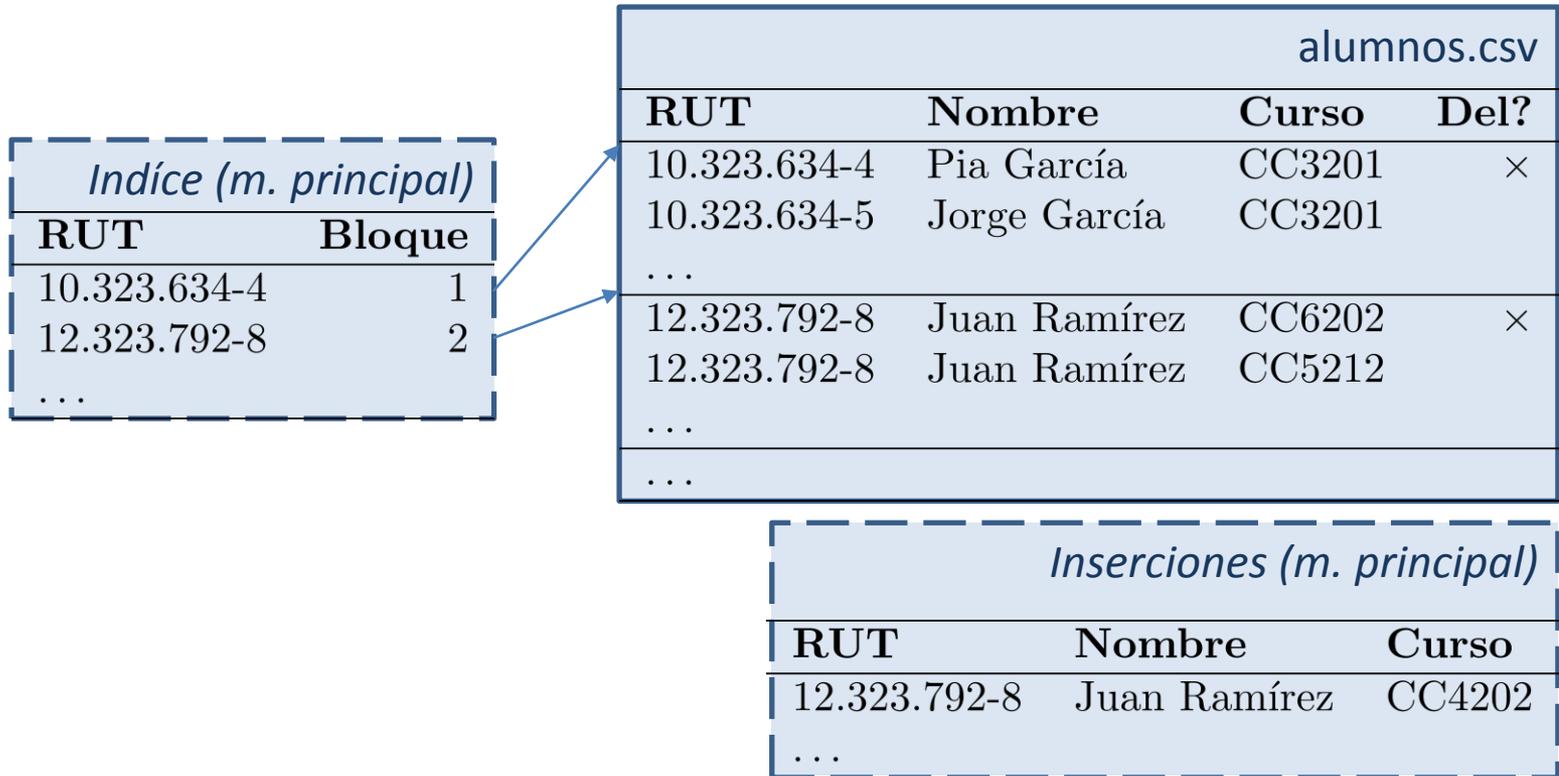
Bueno, si los usuarios son impacientes y los archivos no caben en memoria ...



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

¿Algún problema aquí?

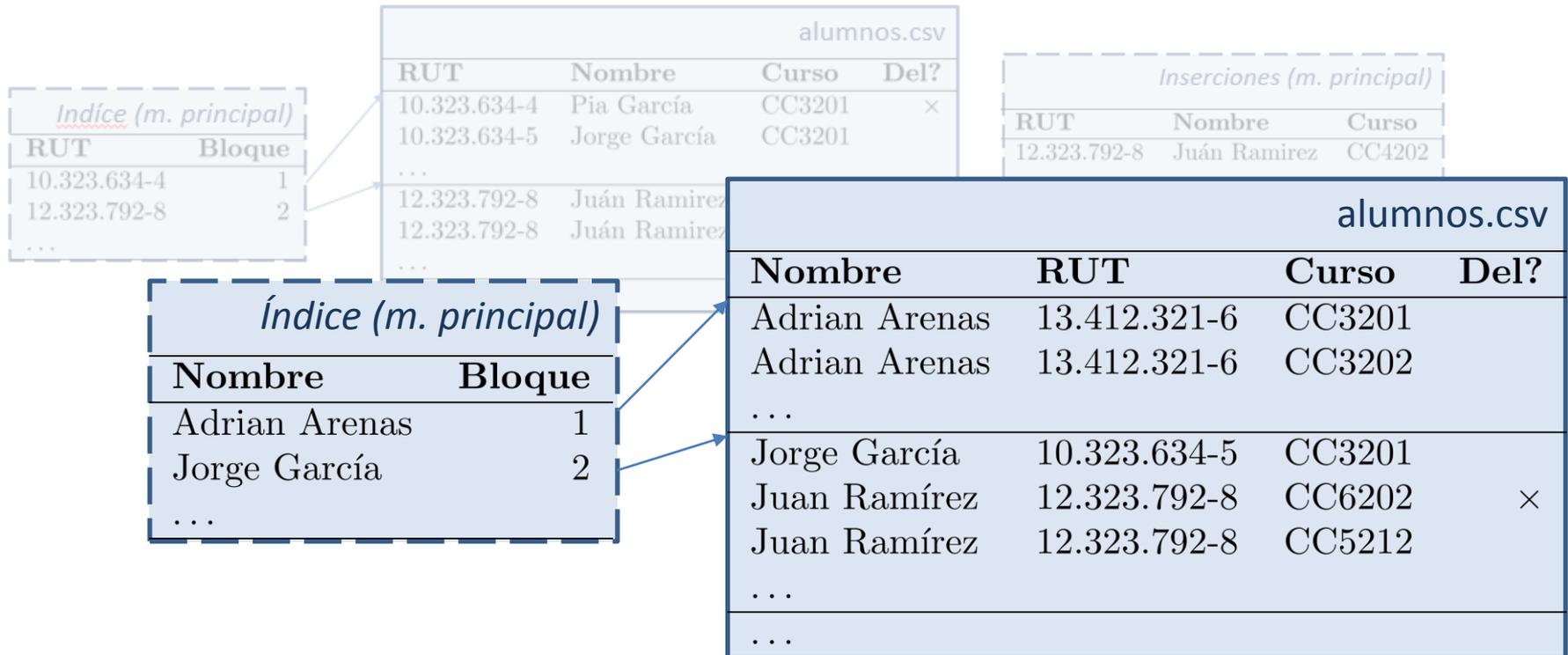
Bueno, si tenemos que actualizar la tabla con datos nuevos ...



- En Java, podemos crear un bloque en 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 Java, podemos crear otro índice ordenado por nombre ...

¿Algún problema aquí?

ok ok, si a veces hay que consultar por el nombre 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 Codigo)	
Codigo	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

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

¿Algún problema aquí?

... fine, si hay que asegurar que los alumnos solo tienen 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 Codigo)	
Codigo	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 Java, antes de hacer una inserción a `alumnos.csv`, podemos consultar a `cursos.csv` para verificar que el curso existe.

¿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 Codigo)	
Codigo	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 Java, 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 Codigo)	
Codigo	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 Java, hay que aislar transacciones para evitar esta tipa de situación (y otras similares)

¿Algún problema aquí?

... si hay que contar el numero de cursos que cada alumno toma u otra formas 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 Java, podemos implementar un lenguaje de consulta general que cubre los rasgos más necesitados

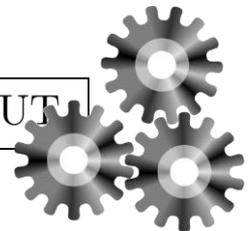
¿Algún problema aquí?

... si el rendimiento de consultas no basta para los usuarios podemos optimizar ...

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 Java, podemos implementar varias optimizaciones en un planificador de ejecución

¿Algún problema aquí?

(°□°) ʘ ㄣ ㄣ

¡Sí!

- A veces, faltan valores en las tablas
- Cursos pueden tener más que un nombre
- Tenemos valores como fechas, booleanos, etc., que queremos comparar, ordenar, manipular, sumar ...
- El rendimiento de algunas consultas todavía es terrible
- El cargo de datos todavía es demasiado lento
- 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 en una forma segura

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



... habríamos implementado un sistema de bases de datos

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



(... y probablemente tendríamos una rueda no muy bien reinventada)

... habríamos 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?)

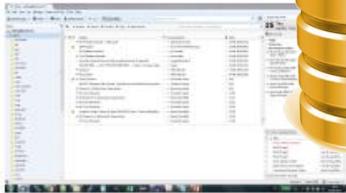


Demasiado.

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

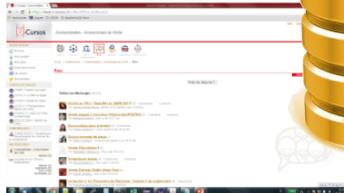


Un día cualquiera: 09:35
Reviso el correo



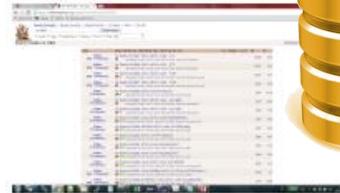
Nada urgente, ¡uf!

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 a web browser displaying the Santander website. The page features a red header with the Santander logo and navigation links. Below the header, there is a main content area with a large image of a man and a headline that reads "El banco prohibido para estar más cerca de cambiar el mundo". There are also several smaller images and text blocks on the page. The browser's address bar shows the URL "http://www.santander.es".



Un sistema de bases de datos es:

- Un sistema (de software) general
para *manejar*
bases de datos ...
- Facilitar (en una forma general):
 - representar datos,
 - cargar datos,
 - organizar datos,
 - definir datos,
 - actualizar datos,
 - consultar datos,
 - ...
- DBMS: (*DataBase Management System*)

Con un DBMS ...

Los **usuarios** se encargan de:

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

... **solo las cosas especificas en el contexto de la aplicación especifica.**

Con un DBMS ...

Por debajo, el **DBMS** se encarga de:

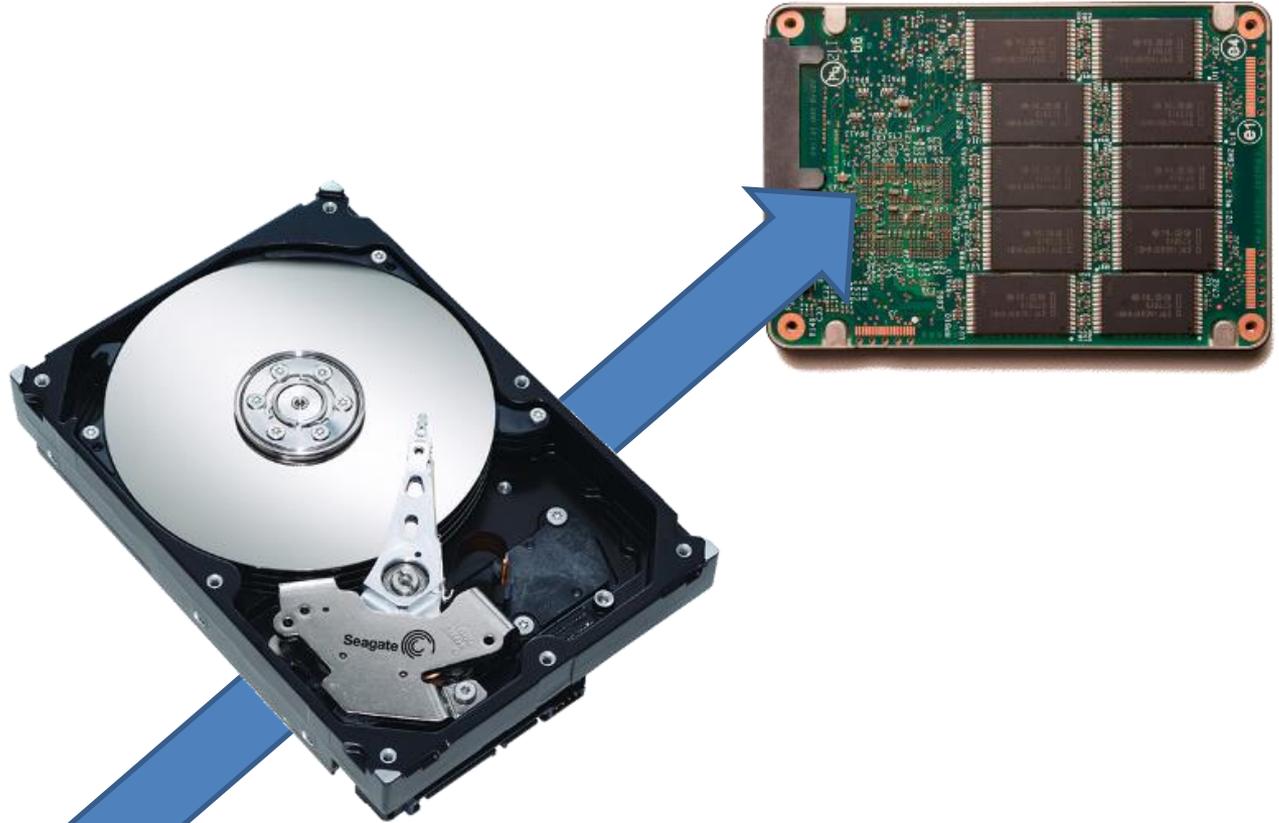
- Almacenaje optimizado
- Indexación
- Procesamiento de consultas
- Optimización consultas
- Manejo de transacciones
- Manejo de acceso concurrente
- Seguridad
- *¡y mucho más!*

... las cosas generales que se necesitan en el contexto de muchas aplicaciones.

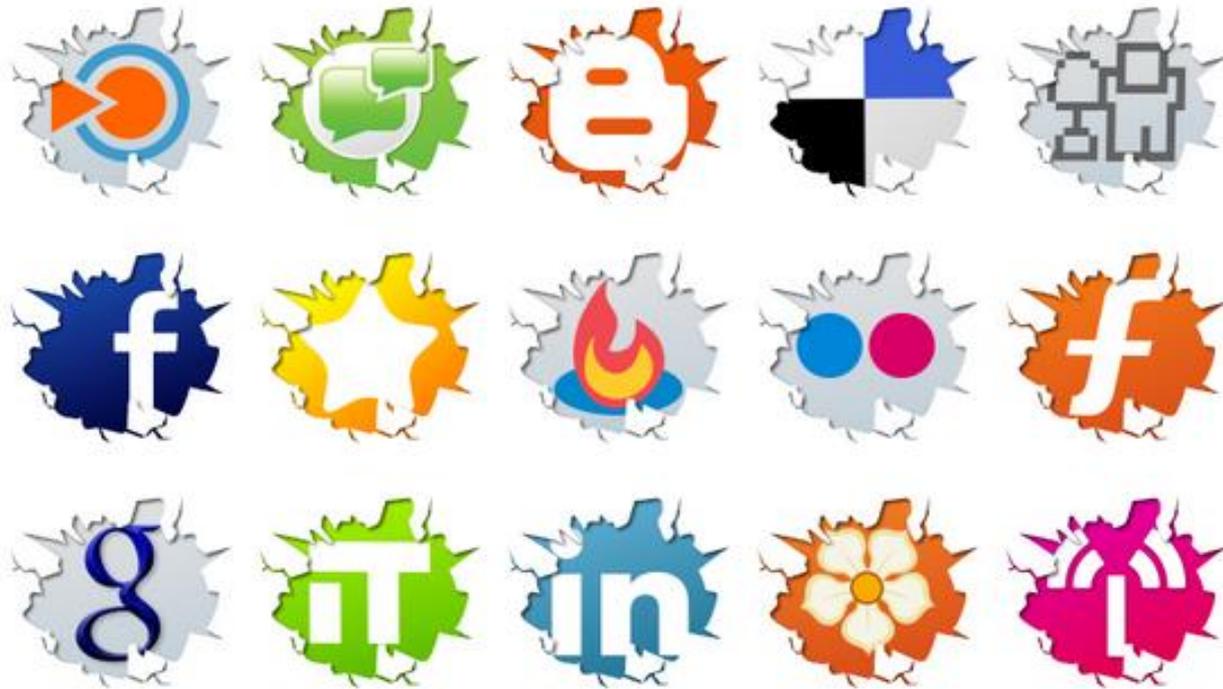
Hay implementaciones con décadas de desarrollo por miles de expertos



Pero DBMS están siempre evolucionando:
tecnología cambia



Pero DBMS están siempre evolucionando:
los requisitos de las aplicaciones cambian

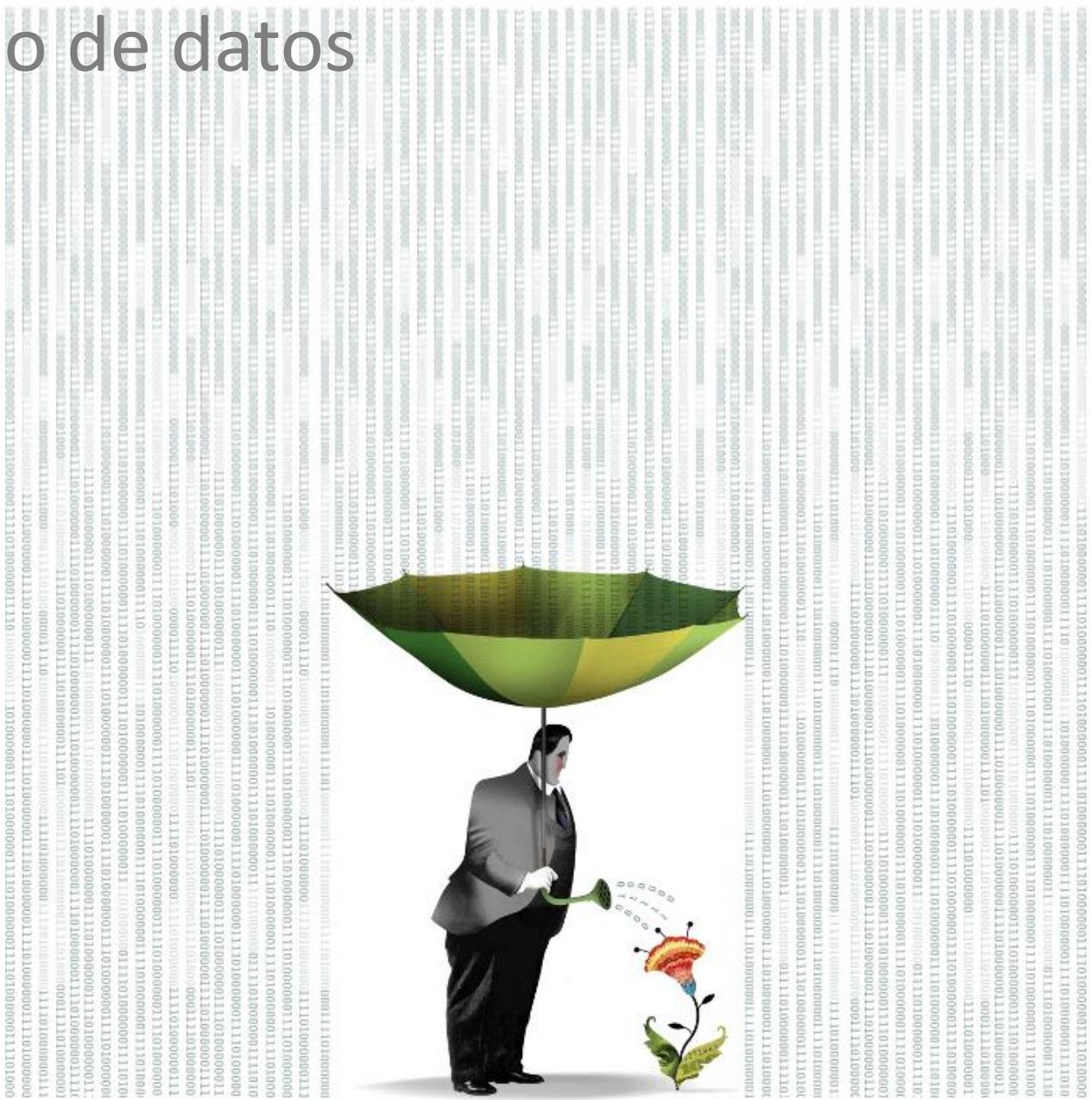


Logo bingo!

Por ejemplo, distribución es más importante



Diluvio de datos



**BASES DE DATOS SIEMPRE
MODELAN 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
...			

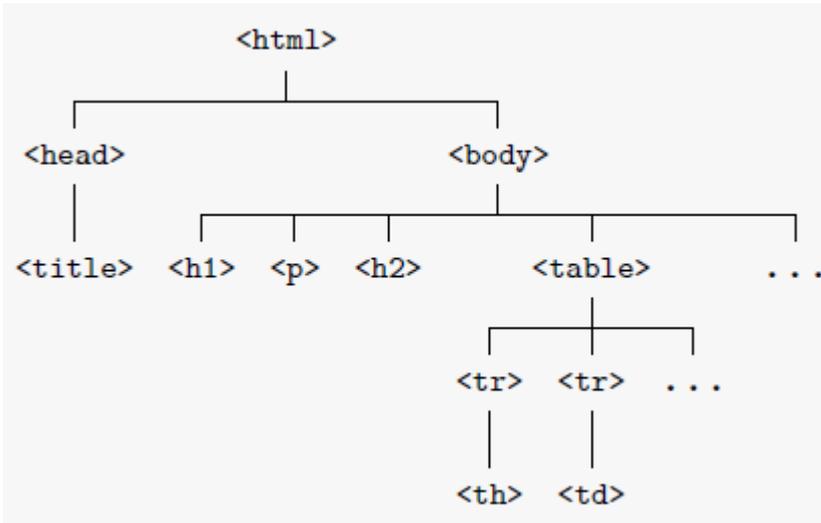
¿Se puede modelar una base de datos como un mapa?

Clave	↦ Valor
...	↦ ...
10.323.634-4	↦ { (Pia García,CC3201) }
12.323.792-8	↦ { (Juán Ramirez,CC6202), (Juán Ramirez,CC5212) }
...	↦ ...

Examples:	Key	Value
Directory	Company Algo-Logic	Phone # (408) 707-3740
Forwarding Tables	IP Address 204.2.34.5	Interface : MAC Address Eth6 : 02:33:29:F2:AB:CC
Data De-duplication	Content Hash XYZ	Storage Block ID 948830038411
Stock Trading	Order ID ATY11217911101	Symbol, Side, Price AAPL, B, 126.75
Graph Search	Virtex v140	Edge List v201, v206, v225

¡Sí!

¿Se puede modelar una base de datos como arboles?



JSON

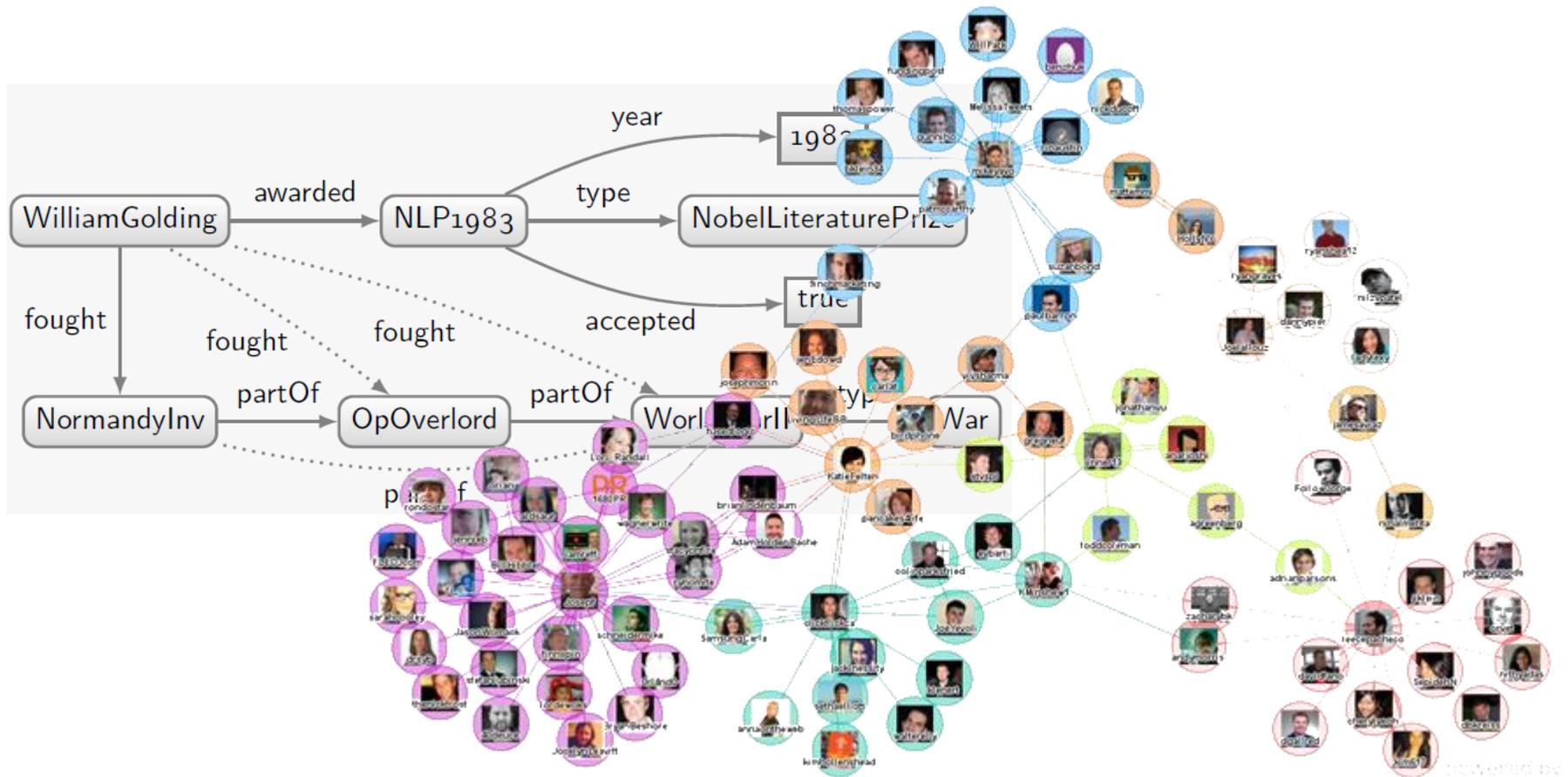
```
{
  "siblings": [
    {"firstName": "Anna", "lastName": "Clayton"},
    {"lastName": "Alex", "lastName": "Clayton"}
  ]
}
```

XML

```
<siblings>
  <sibling>
    <firstName>Anna</firstName>
    <lastName>Clayton</lastName>
  </sibling>
  <sibling>
    <firstName>Alex</firstName>
    <lastName>Clayton</lastName>
  </sibling>
</siblings>
```

¡Sí!

¿Se puede modelar una base de datos como grafos?



¡Sí!

Bases 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



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

RUT	Nombre	Curso
...		
10.323.634-4	Juan Ramírez	CC3201
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC6202
12.323.792-8	Juan Ramírez	CC5212
...		

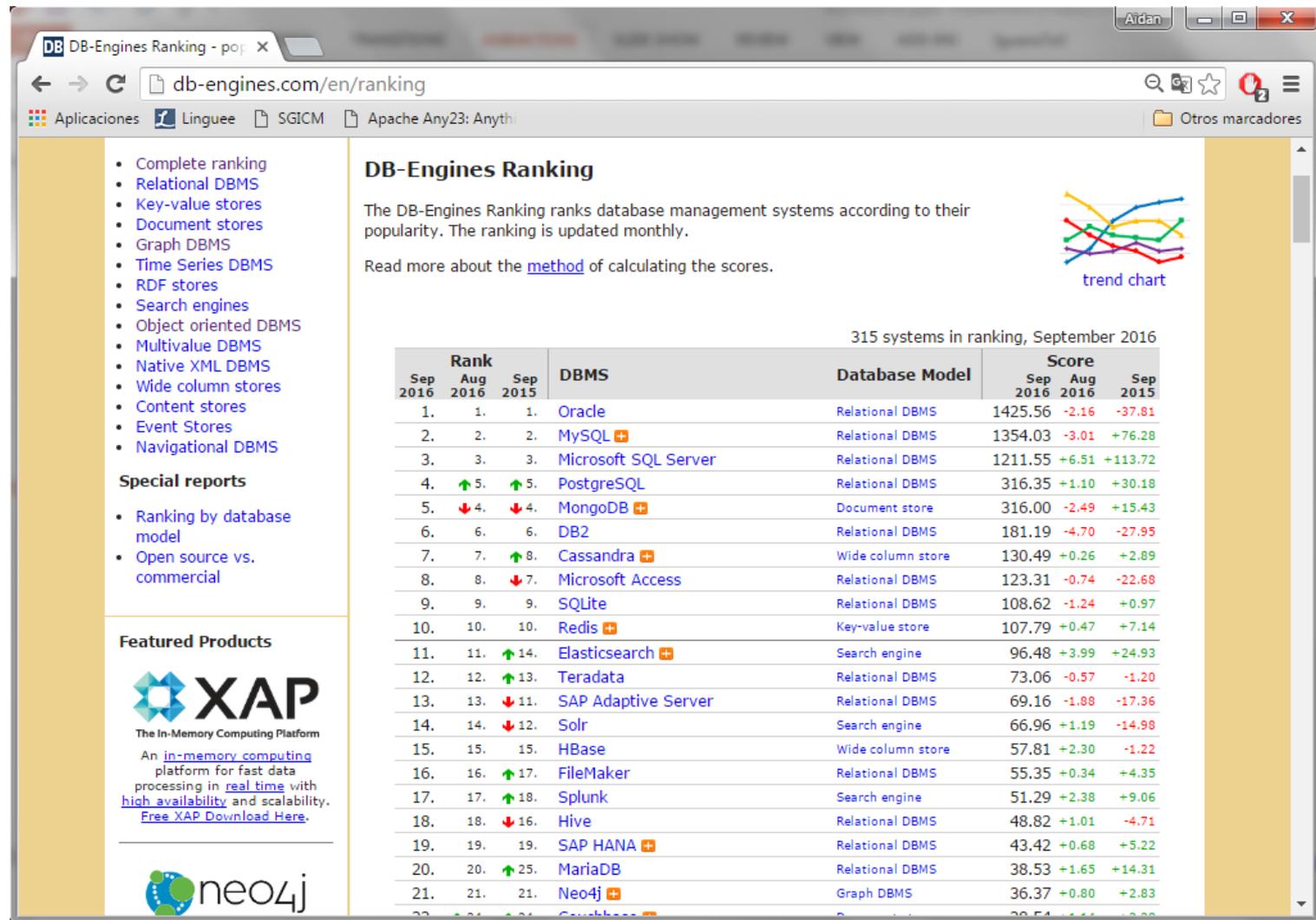
RUT	Nombre
...	
CC3201	Bases de Datos
CC5212	Proc. Masivo de Datos
...	

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

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
...			

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

Los sistemas más utilizados en la práctica ...



The screenshot shows the DB-Engines Ranking website. The main content area is titled "DB-Engines Ranking" and includes a description of the ranking system and a "trend chart" showing the performance of various database systems over time. Below the chart is a table listing the top 21 database systems in the ranking for September 2016, along with their scores and changes from the previous months.

315 systems in ranking, September 2016

Rank	Rank			DBMS	Database Model	Score		
	Sep 2016	Aug 2016	Sep 2015			Sep 2016	Aug 2016	Sep 2015
1.	1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1425.56	-2.16	-37.81
2.	2.	2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1354.03	-3.01	+76.28
3.	3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1211.55	+6.51	+113.72
4.	5.	5.	5.	PostgreSQL	Relational DBMS	316.35	+1.10	+30.18
5.	4.	4.	4.	MongoDB	Document store	316.00	-2.49	+15.43
6.	6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	181.19	-4.70	-27.95
7.	7.	8.	8.	Cassandra	Wide column store	130.49	+0.26	+2.89
8.	8.	7.	7.	Microsoft Access	Relational DBMS	123.31	-0.74	-22.68
9.	9.	9.	9.	SQLite	Relational DBMS	108.62	-1.24	+0.97
10.	10.	10.	10.	Redis	Key-value store	107.79	+0.47	+7.14
11.	11.	14.	14.	Elasticsearch	Search engine	96.48	+3.99	+24.93
12.	12.	13.	13.	Teradata	Relational DBMS	73.06	-0.57	-1.20
13.	13.	11.	11.	SAP Adaptive Server	Relational DBMS	69.16	-1.88	-17.36
14.	14.	12.	12.	Solr	Search engine	66.96	+1.19	-14.98
15.	15.	15.	15.	HBase	Wide column store	57.81	+2.30	-1.22
16.	16.	17.	17.	FileMaker	Relational DBMS	55.35	+0.34	+4.35
17.	17.	18.	18.	Splunk	Search engine	51.29	+2.38	+9.06
18.	18.	16.	16.	Hive	Relational DBMS	48.82	+1.01	-4.71
19.	19.	19.	19.	SAP HANA	Relational DBMS	43.42	+0.68	+5.22
20.	20.	25.	25.	MariaDB	Relational DBMS	38.53	+1.65	+14.31
21.	21.	21.	21.	Neo4j	Graph DBMS	36.37	+0.80	+2.83

QUÉ VAMOS A APRENDER:

Una *introducción* a bases de datos:

- Hay tres tipos típicos de “usuarios” para un sistema de bases de datos:
 1. Usuarios finales
 2. Administradores del sistema
 3. Desarrolladores de un sistema
- Enfocaremos en el **primer tipo**
 - Incluye desarrolladores de *aplicaciones* de bases de datos
- Hablaremos menos de tipos **dos** y **tres**

En este curso, aprenderán

- Como se puede generalizar la consultación, la indexación, la gestión, etcétera, de datos
- Modelos de bases de datos
 - Con énfasis en el modelo relacional
 - Otros modelos: grafos, arboles, NoSQL ...
- Usar y manejar sistemas de bases de datos
 - Cargar datos, escribir consultas, actualizar datos

No aprenderán (específicamente)

- Rasgos específicos de todos los sistemas
- Como se puede implementar un sistema de bases de datos (en detalle)
- Minería de datos
- Sistemas distribuidos (en detalle)
- Datalog / lógica
- Temas de investigación

La estructura del curso

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

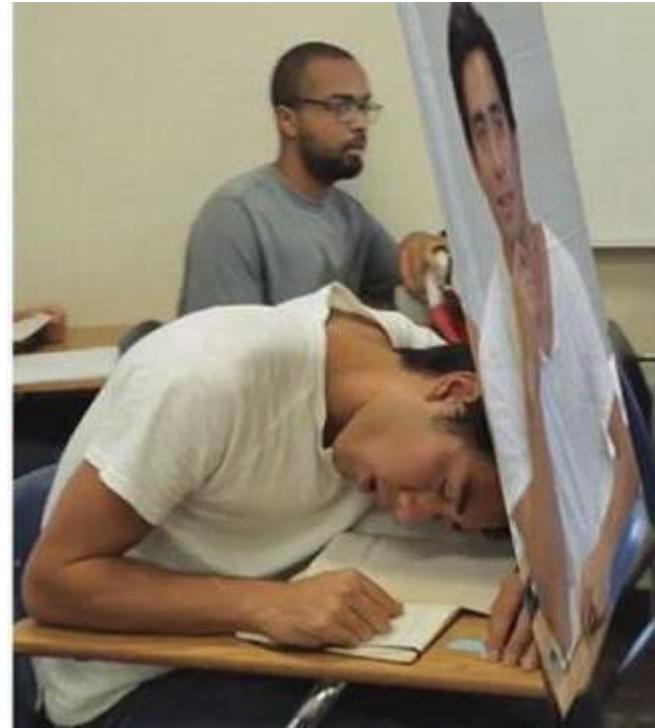
METODOLOGÍA DEL CURSO:

Información General

- Profesor: Aidan Hogan
 - Email: ahogan@dcc.uchile.cl
- Profesor Auxiliar: Sebastián Ferrada
 - Email: scferradaa@gmail.com
- Ayudantes:
 - Ismael Álvarez
 - Hernán Sarmiento

“Semi-flipped classroom”

- Los lunes: una cátedra



“Semi-flipped classroom”

- Los miércoles: una sesión interactiva:
 - Ejercicios escritos o laboratorios con notebooks
 - Trabajar en grupos para solucionar algo



Sesiones Auxiliares

- Los viernes: si perdemos una clase o si tratamos con temas difíciles, por ejemplo, tendremos una sesión auxiliar
 - No cada viernes!!
 - Pondré un mensaje en el foro al menos el jueves antes en anticipación

Material

- Subiré todas las diapositivas aquí después de cada cátedra:
 - <http://aidanhogan.com/teaching/cc3201-1-2017/>
- Las diapositivas servirán como el material canónico del curso
 - pero si quieren leer más, se recomienda:
 - “Database Management Systems”
 - Ramakrishnan / Gehrke, Third Edition

Evaluación del curso

- 50% tareas:
 - 40% ejercicios/laboratorios
 - 10% proyecto
- 50% exámenes:
 - 2 controles, 1 examen final

Este miércoles ... laboratorio

- Vamos a implementar algo aquí
- Trabajaremos en grupos de dos o tres
- ¿Podrían llevar algunos notebooks por favor?

Sé programar en Java, sé programar en Python,
... podría programar algo sin problema!



... vamos a ver 😊.

Preguntas?

