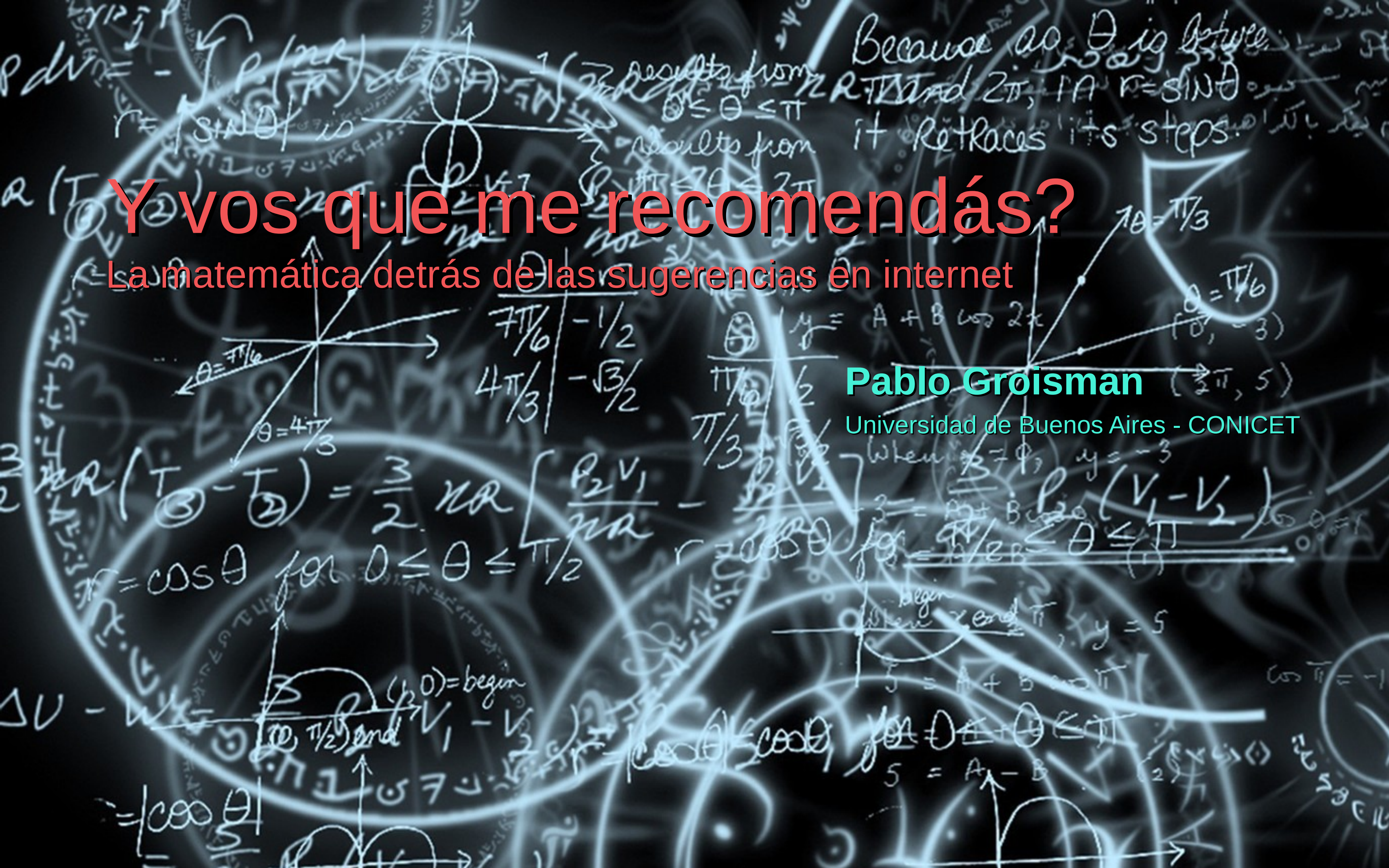


Y vos que me recomendás?

La matemática detrás de las sugerencias en internet

Pablo Groisman

Universidad de Buenos Aires - CONICET



Your Amazon.com Recommended for You

These recommendations are based on items you own and more.

view: All | New Releases | Coming Soon

More results

- Recommendations Amazon Video Appliances Appstore for Android Arts, Crafts & Sewing Automotive Baby Books Books on Kindle Camera & Photo CDs & Vinyl Cell Phones & Accessories Clothing & Accessories Computers Digital Music Electronics Grocery & Gourmet Food Home & Kitchen Home Improvement Industrial & Scientific Jewelry Kitchen & Dining Magazine Subscriptions Magazines on Kindle Movies Movies & TV Musical Instruments Newspapers on Kindle Office & School Supplies Patio, Lawn & Garden Pet Supplies Shoes

1. Wiki Encyclopedia: Wikipedia by Wiki apps (September 5, 2014) Average Customer Review: 4.5 (337) Available instantly on your connected Android device Price: \$0.00 Add to Wish List

2. LEGO Star Wars III The Clone Wars - Playstation 3 by LucasArts (March 22, 2011) Platform: PlayStation 3 Average Customer Review: 4.5 (177) In Stock List Price: \$19.99 Price: \$15.94 187 used & new from \$7.57 Add to Cart Add to Wish List

3. Sennheiser HDR120 Supplemental HiFi Wireless Headphone for RS-120 System by Sennheiser (September 14, 2004) Average Customer Review: 4.5 (508) In Stock Price: \$69.95 38 used & new from \$36.96 Add to Cart Add to Wish List

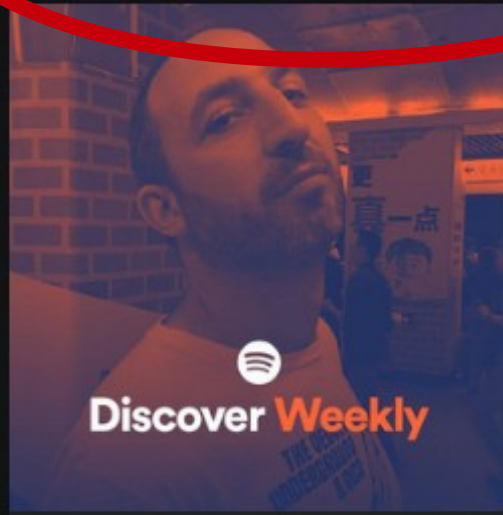


Browse

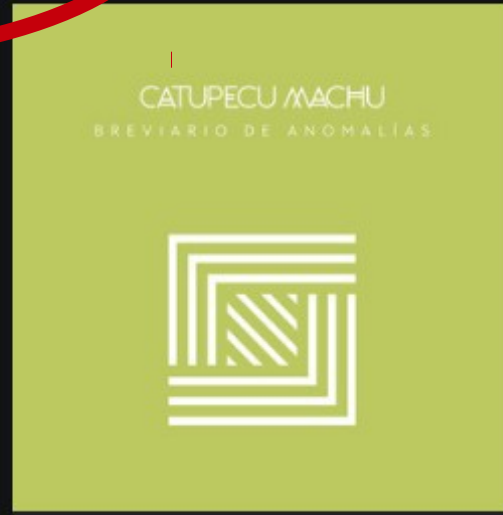


OVERVIEW CHARTS GENRES & MOODS NEW RELEASES DISCOVER

TOP RECOMMENDATIONS FOR YOU



Discover Weekly



Breviario De Anomalías
Catupecu Machu



Fácil
La Guacha



Beatriz
El Kuelgue



Inoxidables
La Mississippi



Almafuerte
Almafuerte

NEW RELEASES FOR YOU



Jo Competeixo
Manel



Frávola Fantasía Remix
Franco De Vita



Que Placer Verte Otra Vez
(Edición Inédita)



Now Playing Herbie Hancock
Herbie Hancock



Santana IV
Santana

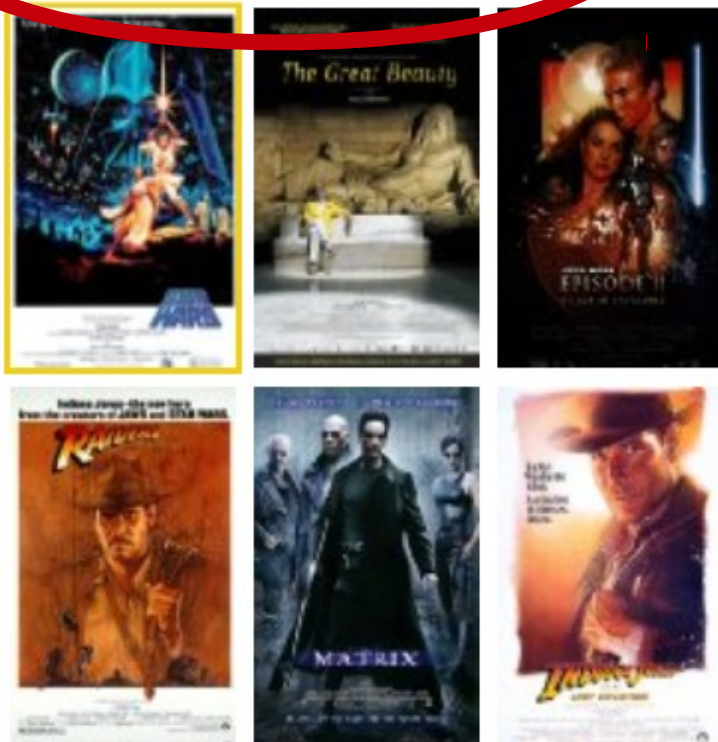


La Historia
Chico Buarque

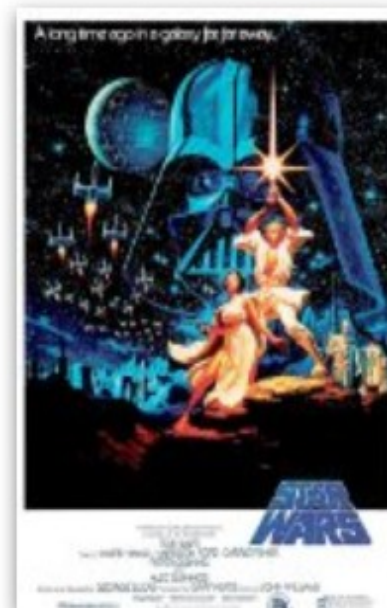
- Search
- Radio
- Music
- Follow

- Pablo
- 0
- Settings

Recommended for you



◀ Prev 6 Next 6 ▶



Star Wars (1977)

Action | Adventure | Fantasy | Sci-Fi

★★★★★ 8.7/10

Luke Skywalker joins forces with a Jedi Knight, a cocky pilot, a wookiee and two droids to save the galaxy from the Empire's world-destroying battle-station, while also attempting to rescue Princess Leia from the evil Darth Vader.

Director: George Lucas

Stars: Mark Hamill and Harrison Ford

Recommended because of your interest in [Star Wars: Episode V - The Empire Strikes Back](#), [Star Wars: Episode VI - Return of the Jedi](#) and [Star Wars: Episode III - Revenge of the Sith](#).

Add to Watchlist

No Next »

[Learn more](#)

Registration Info

[Registration FAQ](#)

[IMDb FAQ](#)

[Privacy policy](#)

Your Account

[Your Profile](#)

[Account Settings](#)

[Site preferences](#)

[Your Watchlist](#)

Feedback?

[Tell us how we're doing!](#)

Recently Viewed

[Manage your history](#)





Programas de TV y series



Nuestra selección para Patu



Porque viste Home: No hay lugar como el hogar >



Sistemas de Recomendación



WIKIPEDIA
La enciclopedia libre

Los sistemas de recomendación son aplicados en diversas situaciones. Las más populares son probablemente películas, música, noticias, libros, artículos de investigación, búsquedas en internet, tags sociales y productos en general. Pero también hay sistemas de recomendación para, chistes, restaurantes, servicios financieros, seguros de vida, personas (citas) y seguidores de Twitter entre otros.

Generalmente, un sistema recomendador compara el perfil del usuario con algunas características de referencia de los temas, y busca predecir el "ranking" o ponderación que el usuario le daría a un ítem que aún el sistema no ha considerado.

¿Quiénes los usan?

- ✓ Redes sociales: Twitter, Tinder, Facebook
- ✓ Comercio electrónico (Amazon, Mecadolibre)
- ✓ Portales de internet (Google News)
- ✓ Radio online (Spotify, lastfm, pandora)
- ✓ Películas por streaming (Netflix, MUBI, Odeon)
- ✓ Medios/Noticias (Google News, Bloomberg)



¿Quiénes los usan?

Netflix: 2/3 de las películas que se ven son recomendadas

Google News: las recomendaciones generan 38% de clicks extras

Amazon: 35% de las ventas surgen de recomendaciones

Choicestream: 28% de la gente compraría mas música si encontraran lo que quieren.



A MI ME GUSTA
A, B, C, D

A MI ME GUSTA
B, C, D, E

MICK: PROBÁ
A!

NETFLIX Prize

1. Netflix ofreció un conjunto de 100.480.507 ratings que 480.189 usuarios pusieron a 17.770 películas. Los ratings van de 1 a 5 estrellas.

(usuario, película, día del rating, rating)

2. La evaluación del algoritmo propuesto se hace con (otro) conjunto de 2.817.131 ratings de la forma

(usuario, película, día del rating)

Y los ratings son solo conocidos por el jurado.

3. Cada equipo debe predecir los ratings otorgados por el público para todas estas películas, pero solo se les informa de su performance para la mitad de los datos: 1.408.342 ratings.

4. La otra mitad de 1.408.789 ratings se usa para que el jurado mida la performance del algoritmo y determinar a los ganadores. El objetivo es reducir el error lo máximo posible.

El premio: USD 1.000.000

1. Algoritmo “obvio” tiene **E= 1.0540**. Cinematch tenía en ese momento **E= 0.9525**.

$$\text{Mejora} = (0.9525 \times 100) / 1.0540 = 9.62\%$$

2. Para ganar el premio hay que mejorar a Cinematch al menos 10%. O sea, alcanzar

$$\text{E} = 0.9525 \times (90/100) = 0.8572$$

3. Se puede enviar un algoritmo por día. Se cuenta el que mejores resultados obtiene.

4. Se lanzó el 2 de Octubre de 2006. Enseguida empezaron a mejorar. El 21 de Septiembre de 2009 el equipo Bellkor's Pragmatic Chaos (3 equipos juntos) ganó el premio.

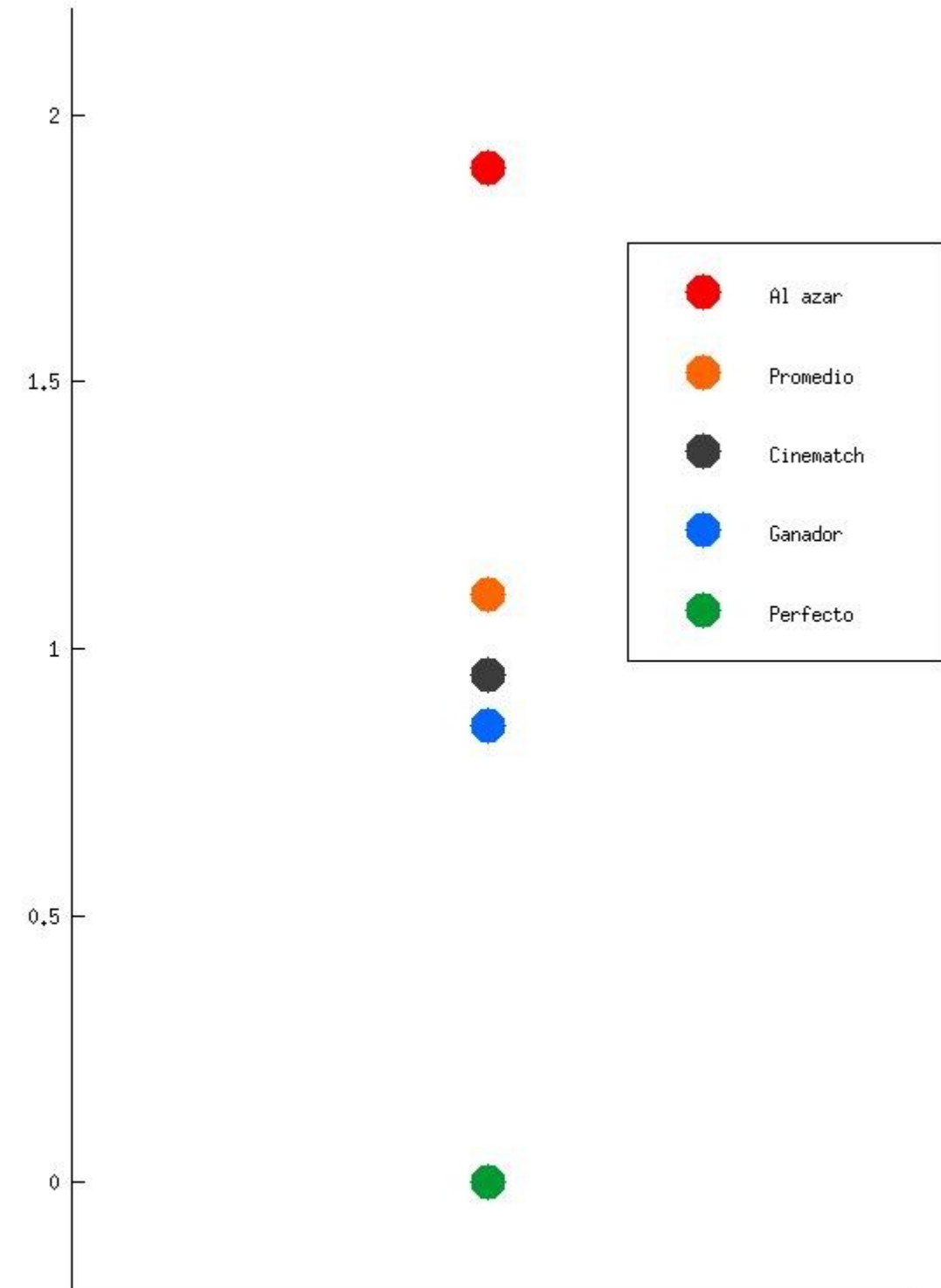
NETFLIX Prize

Algunas conclusiones

1. Es muy fácil recomendar “razonablemente” y muy difícil mejorar eso.
2. Se escribieron más de 5.000 artículos de investigación científica gracias a la competencia.



Lo suspendieron por juicios contra Netflix acusándolos de violar la privacidad de los usuarios.

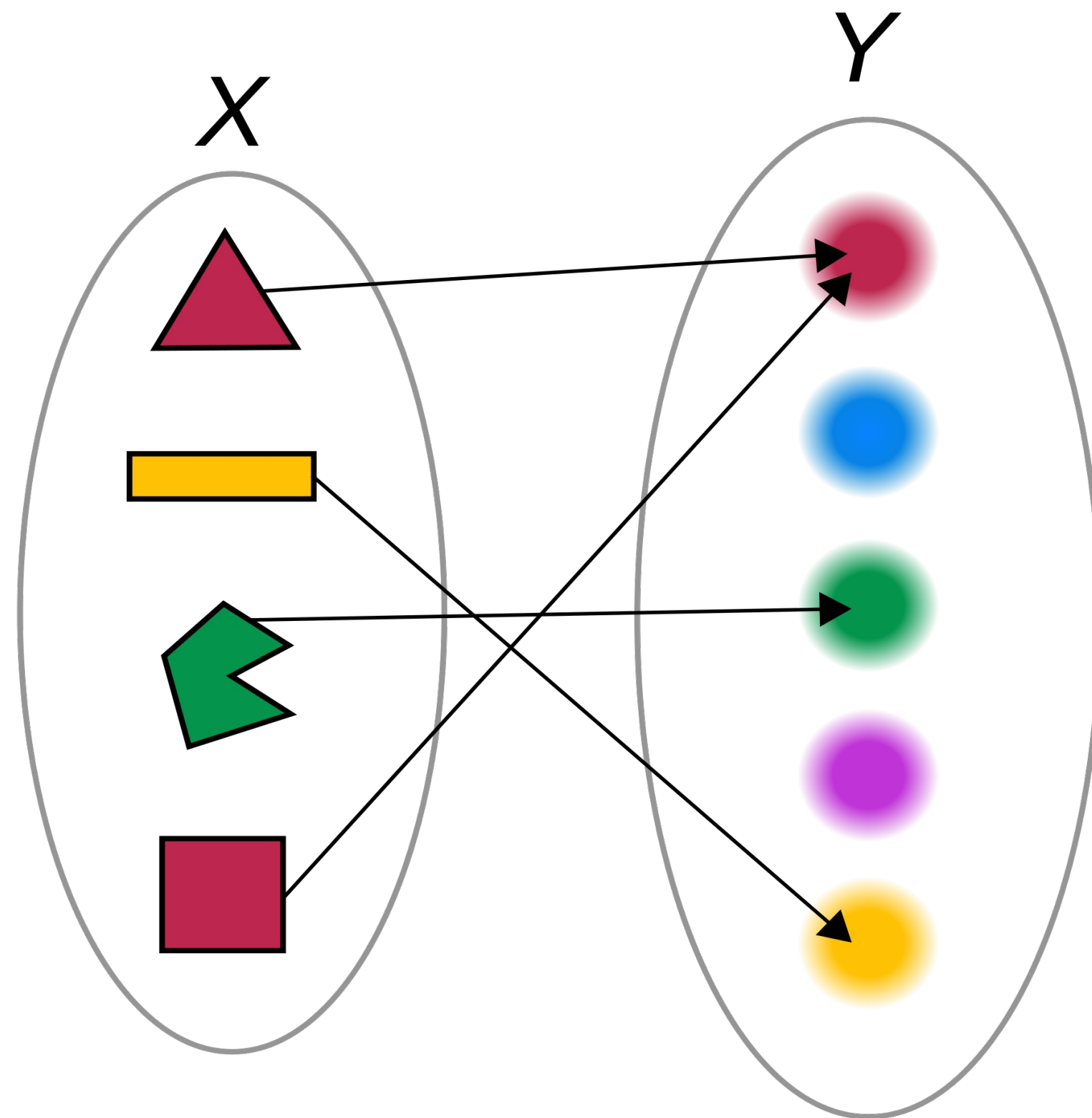


El problema de recomendación

una mirada matemática

Funciones

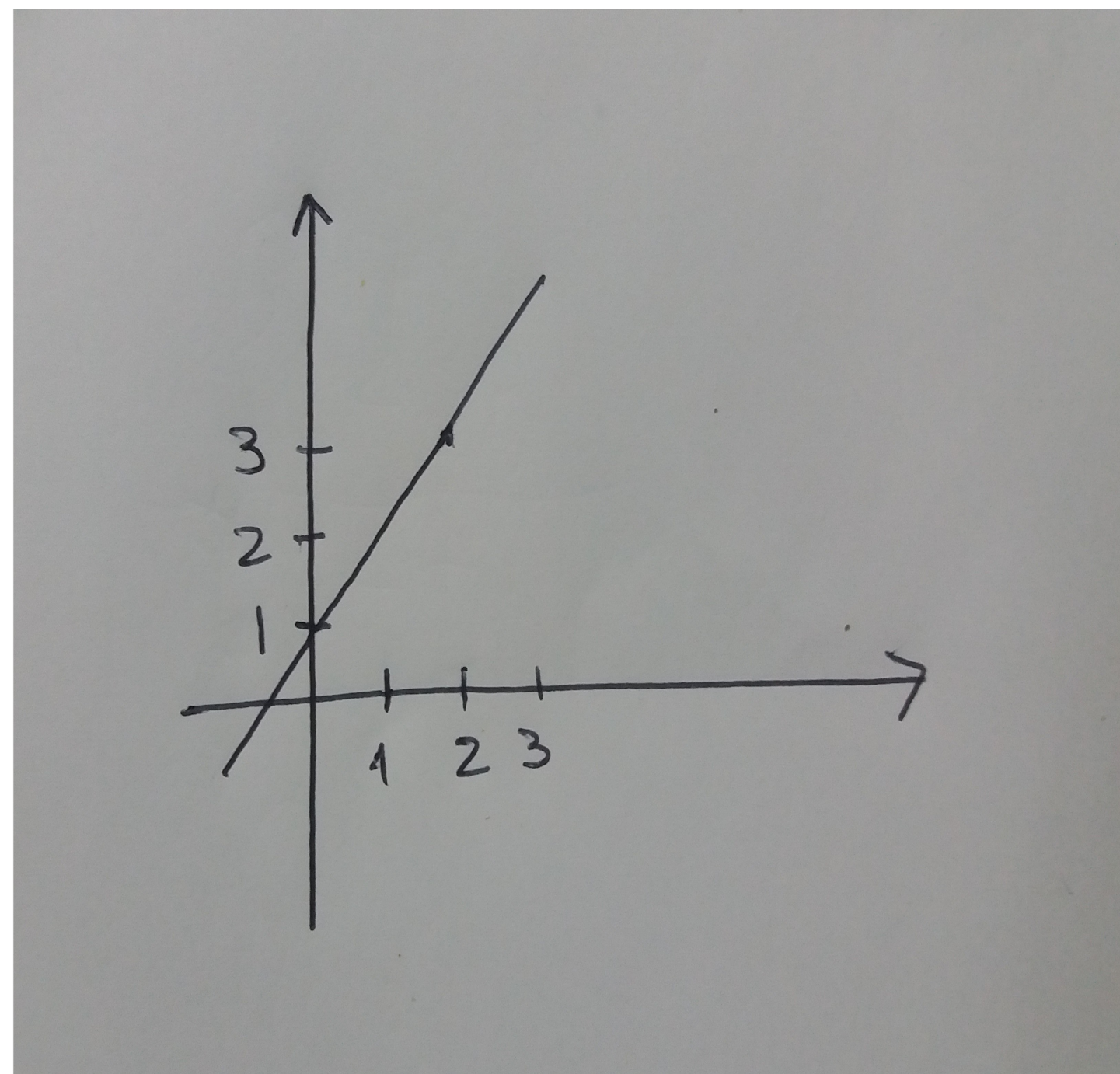
$$f: A \rightarrow B$$



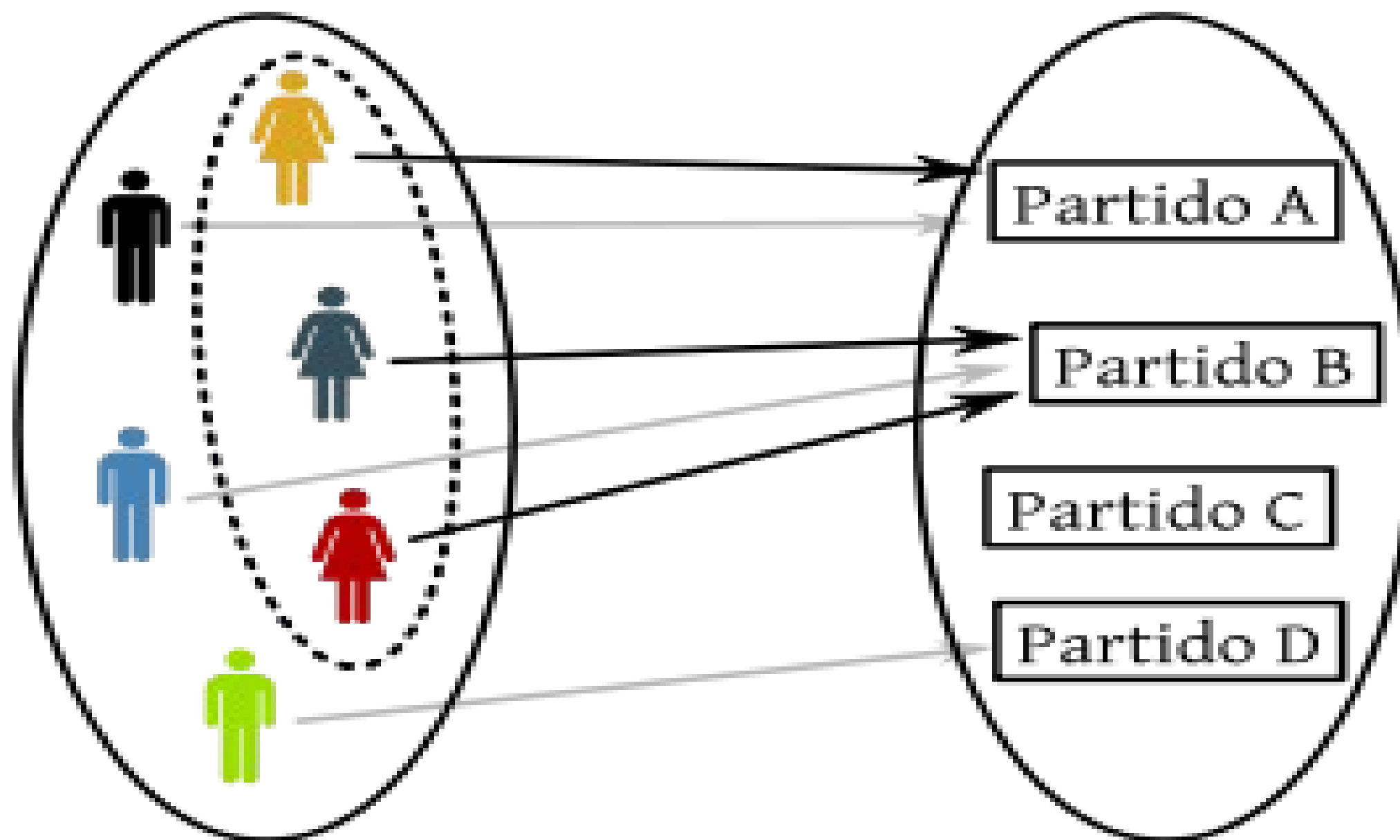
Funciones

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

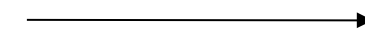
$$f(x) = 2x + 1$$



Funciones



Funciones

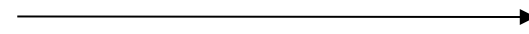


HPS 558

Funciones



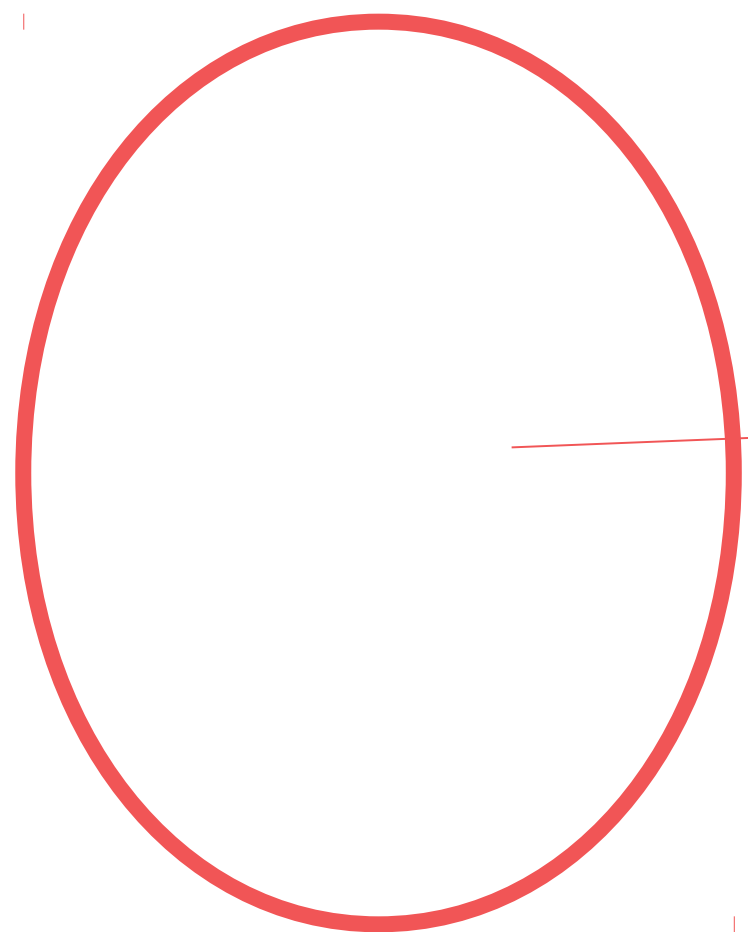
Funciones



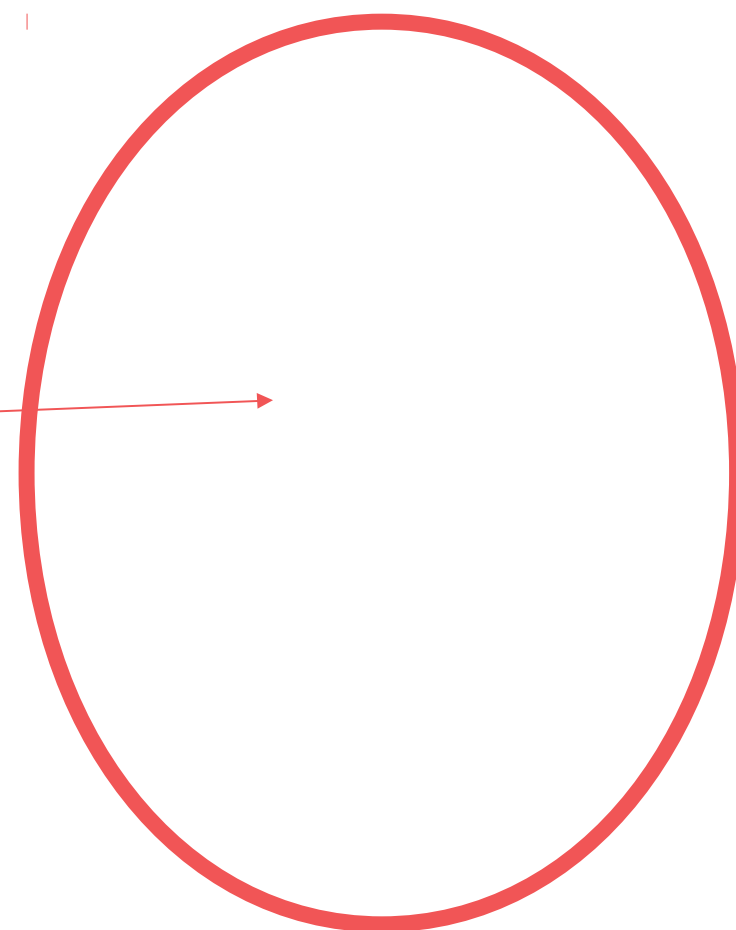
Que caño!!

Funciones

Usuarios x Items



Ratings



f



Posibles items

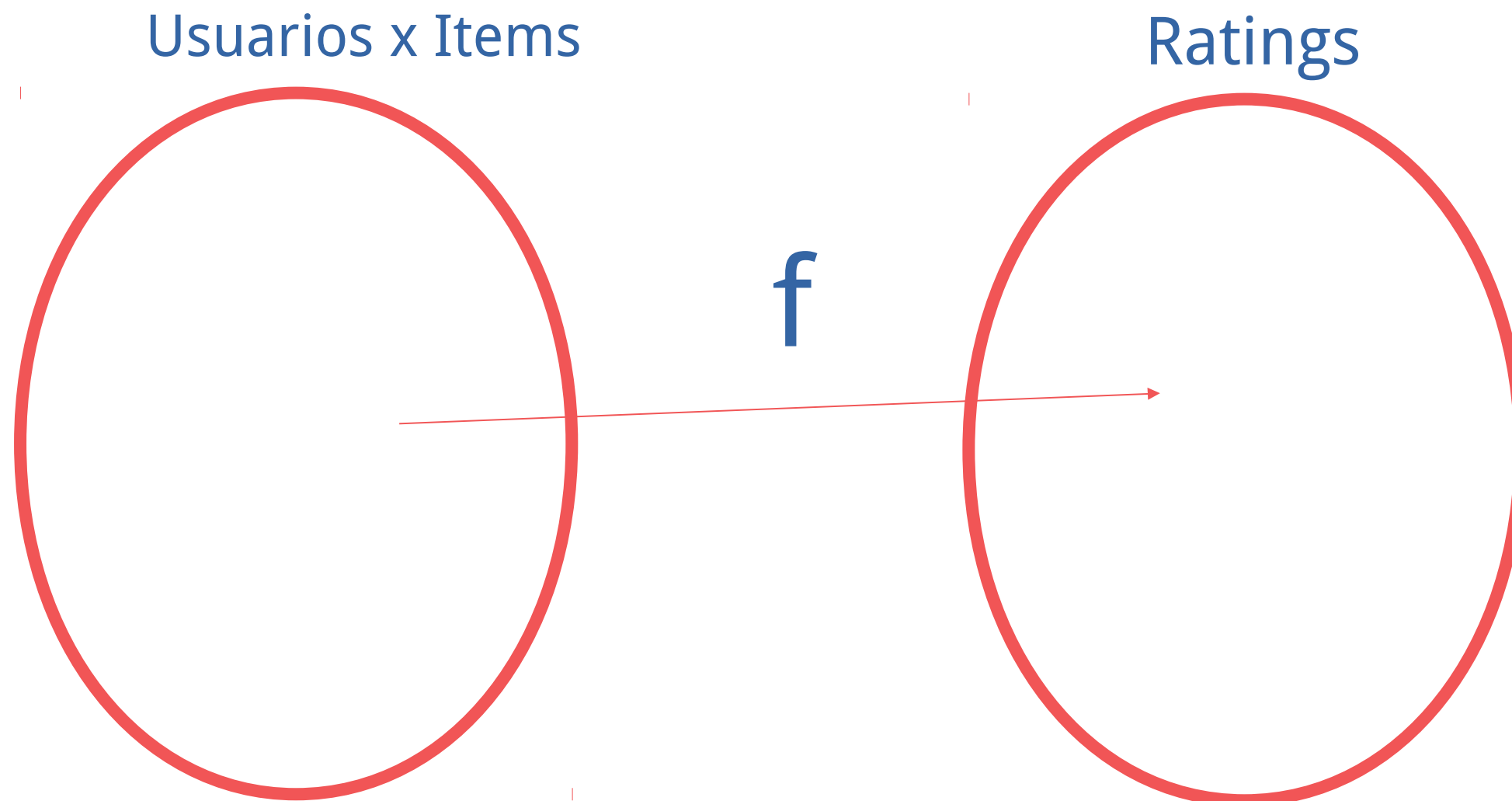
Películas
Canciones
Discos
Productos
Otros usuarios
Posteos

No conocemos f !

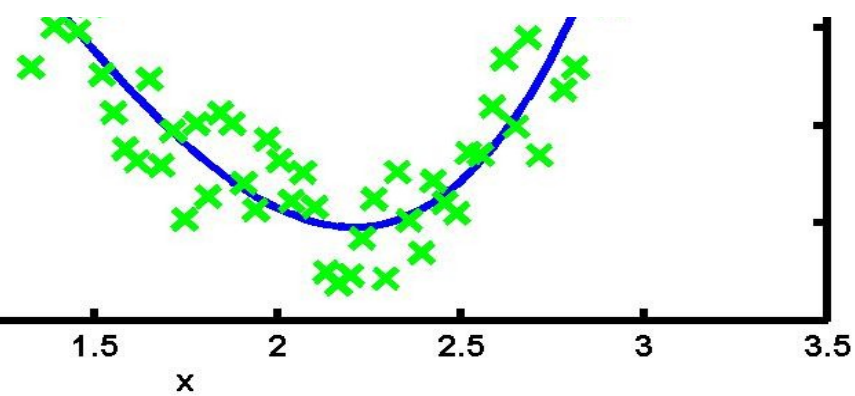
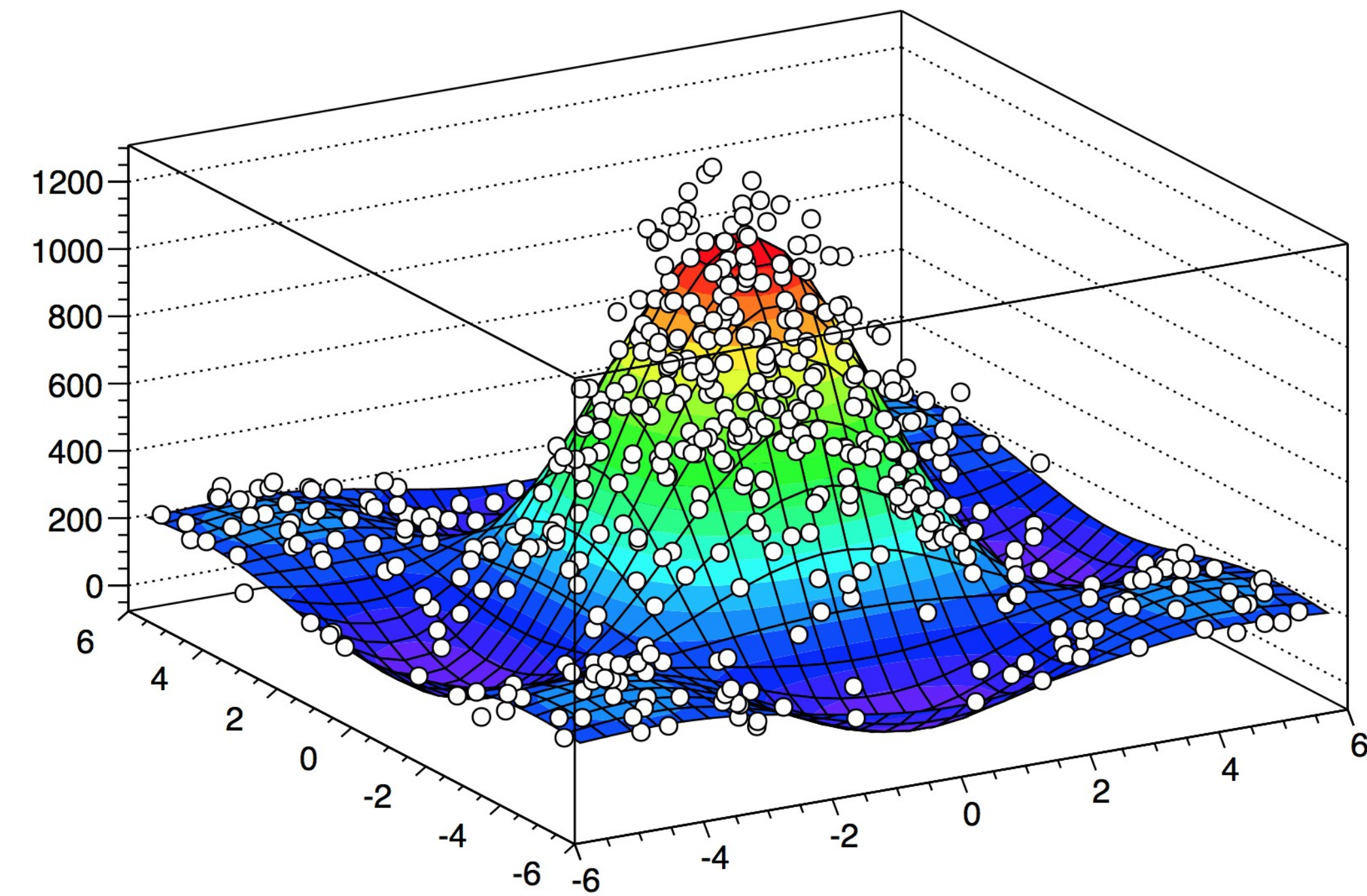
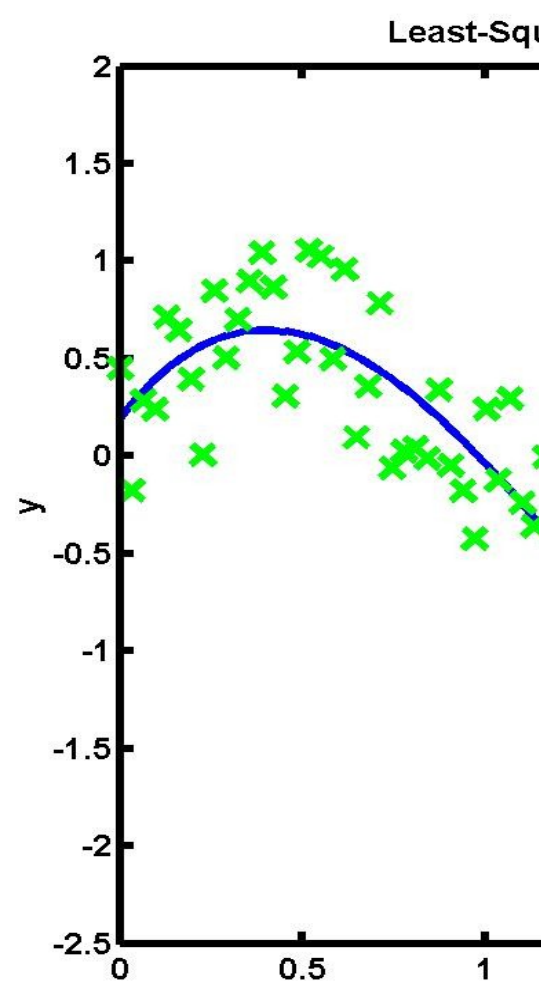
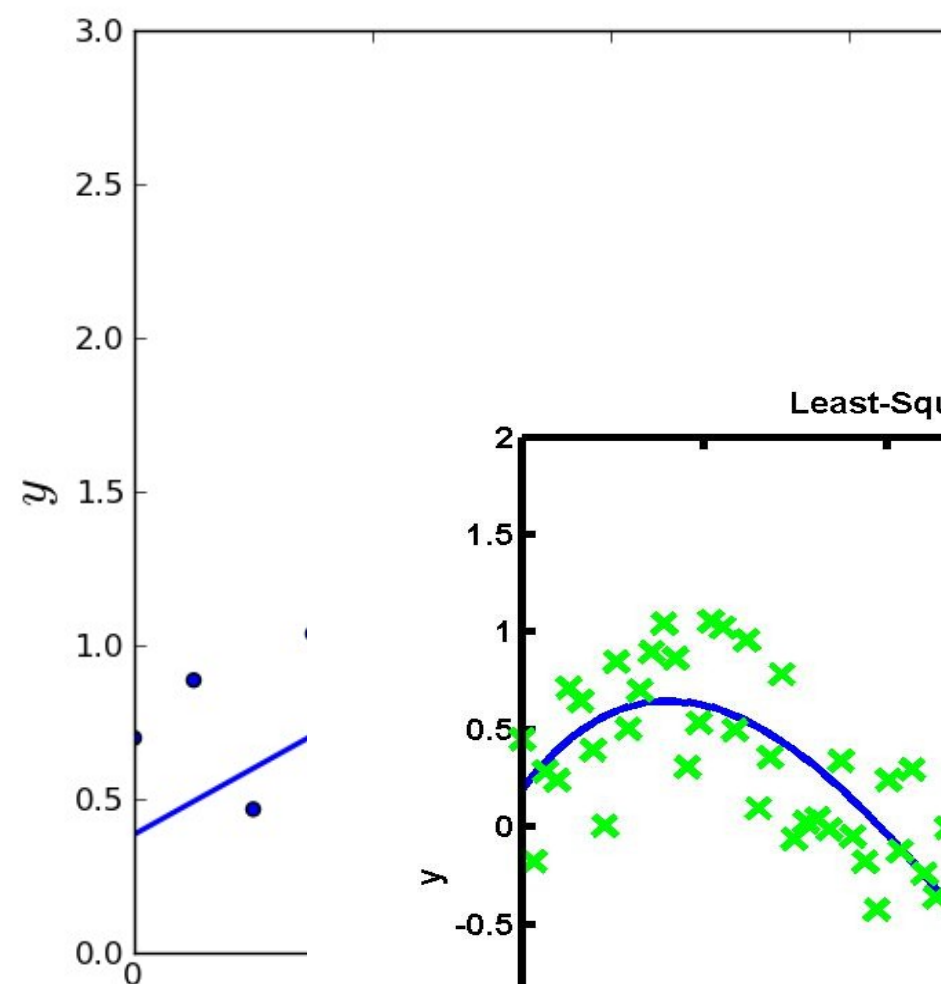
Funciones


Problema:

Conocemos f para algunos elementos del conjunto y queremos saber cuánto vale en los demás elementos



Funciones



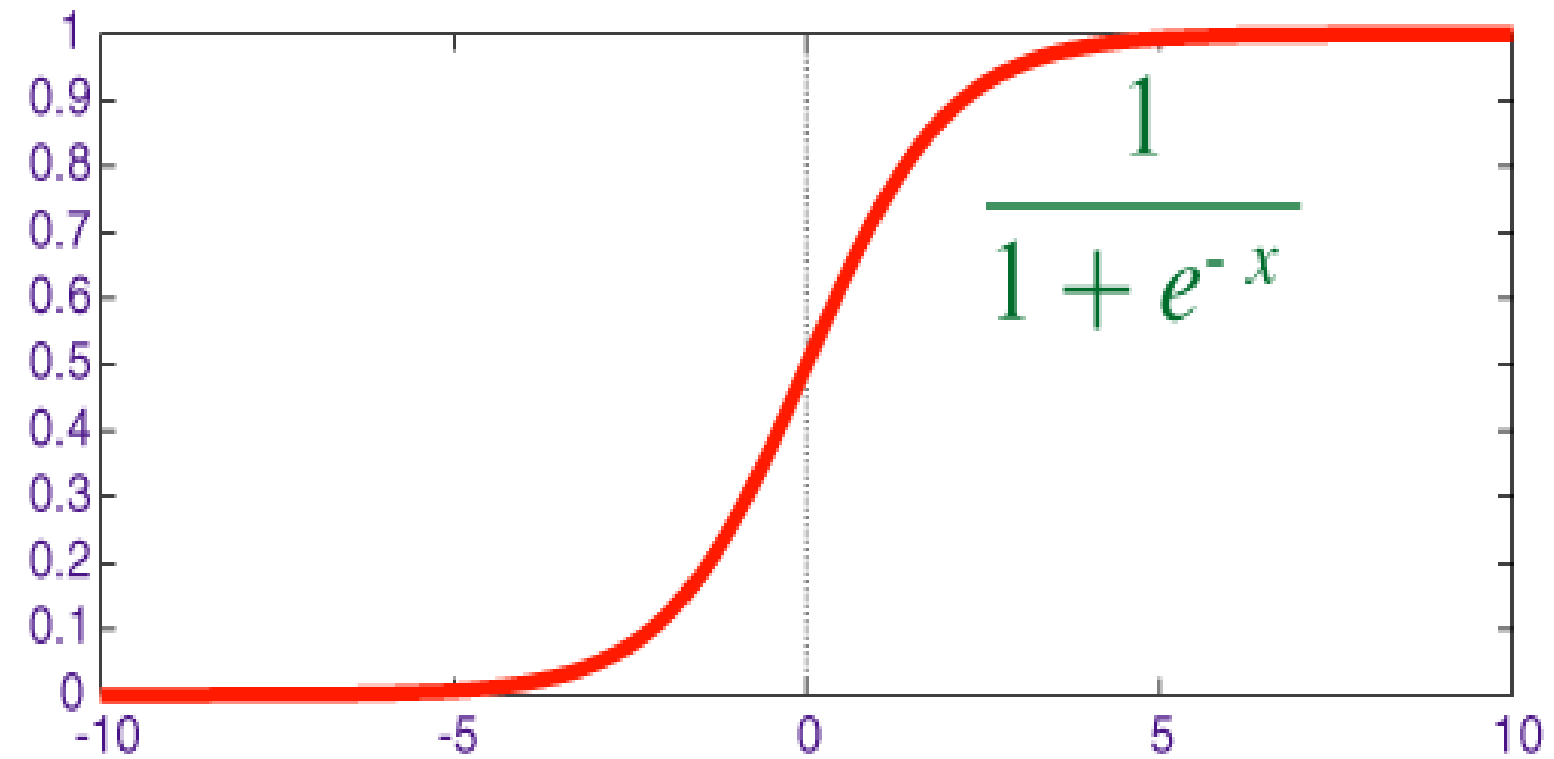
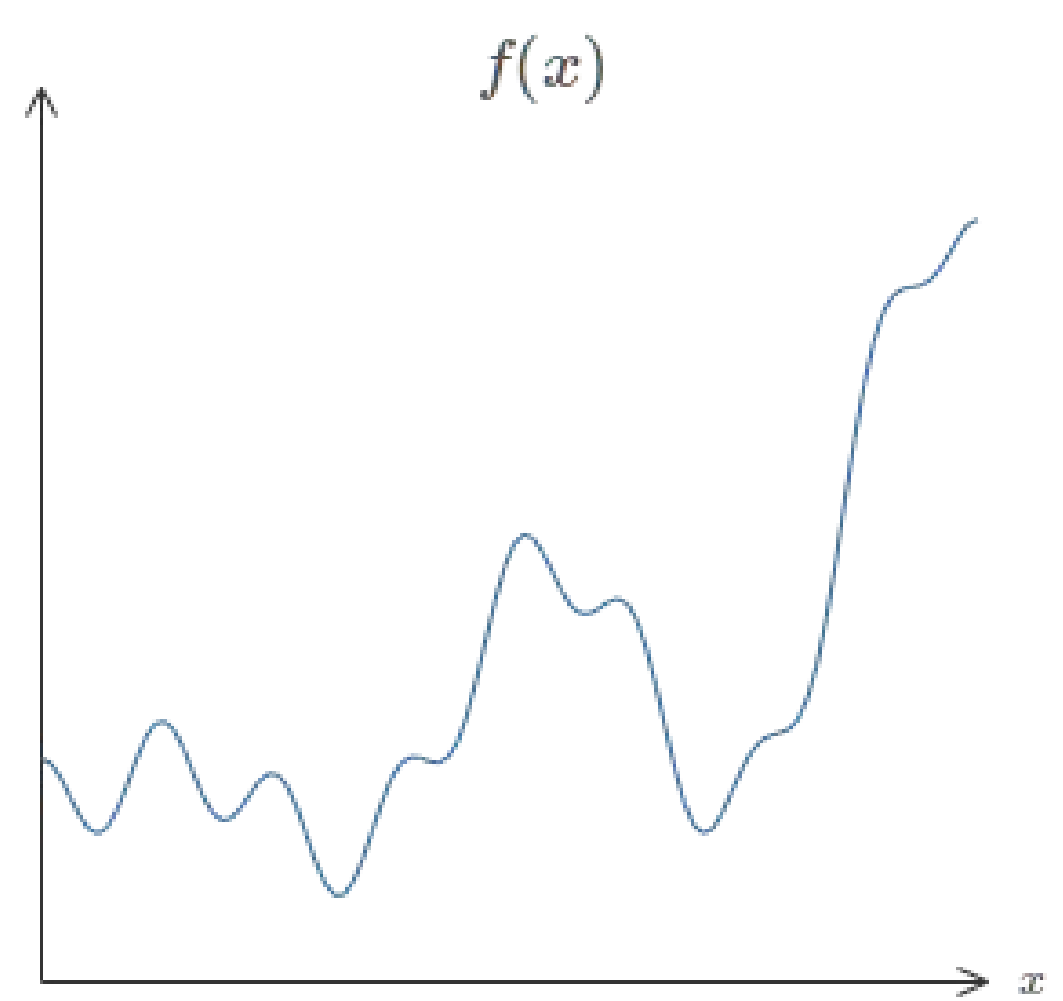
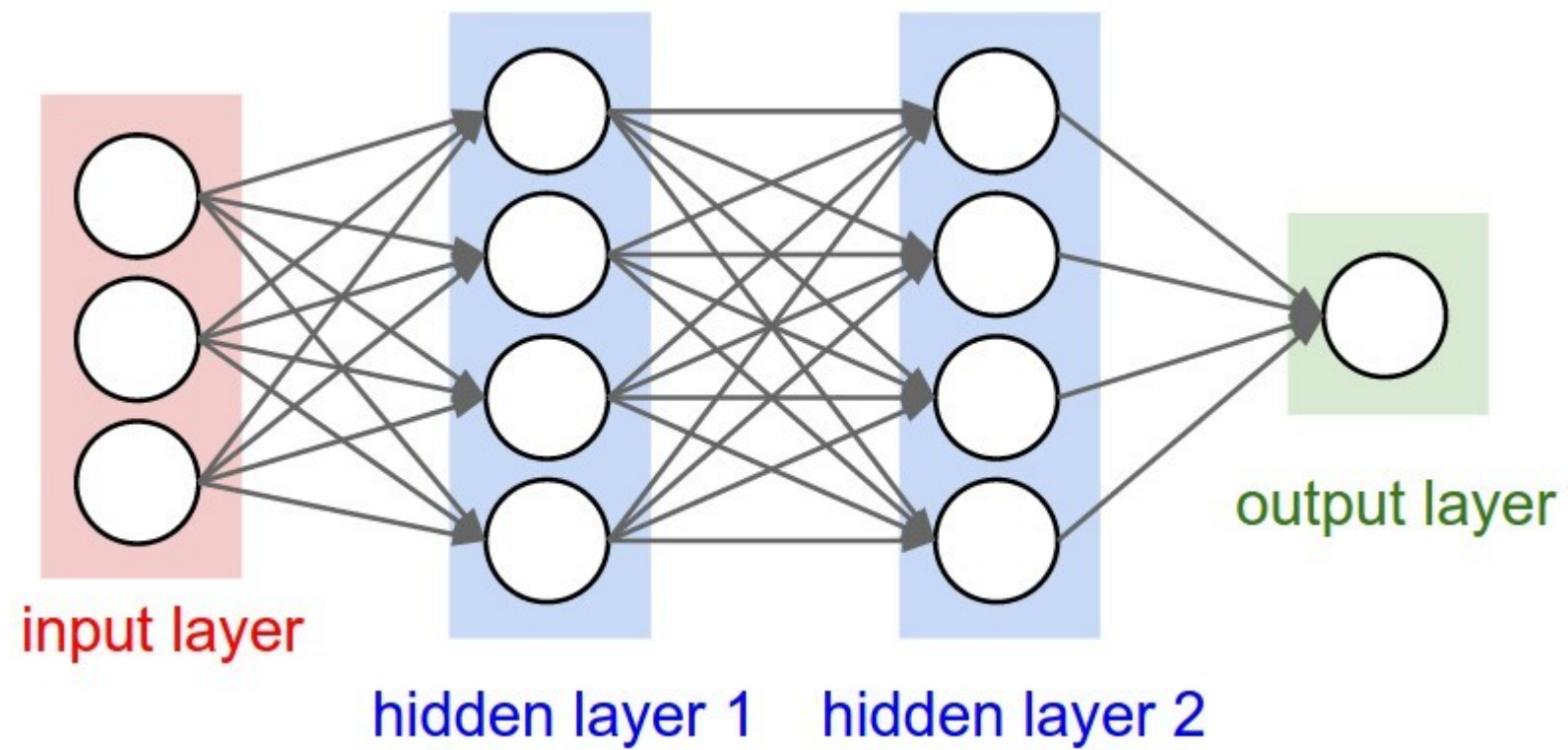
A grayscale illustration of a neural network. The background is filled with a dense, interconnected web of neurons and their axons, rendered in a light gray tone. In the foreground, a single neuron is highlighted with a slightly brighter, more detailed rendering. This central neuron has a large, bulbous cell body (soma) on the right side, from which several long, thin axons extend outwards in various directions. The overall composition is centered, with the text overlaid on the upper right portion of the image.

Ninguno se
parece a nuestro
problema!

Redes Neuronales (artificiales)



Redes Neuronales



Teorema de Aproximación Universal

Toda función (continua) se puede expresar como una red neuronal.

Ojo! El problema es encontrar la red neuronal adecuada.

