

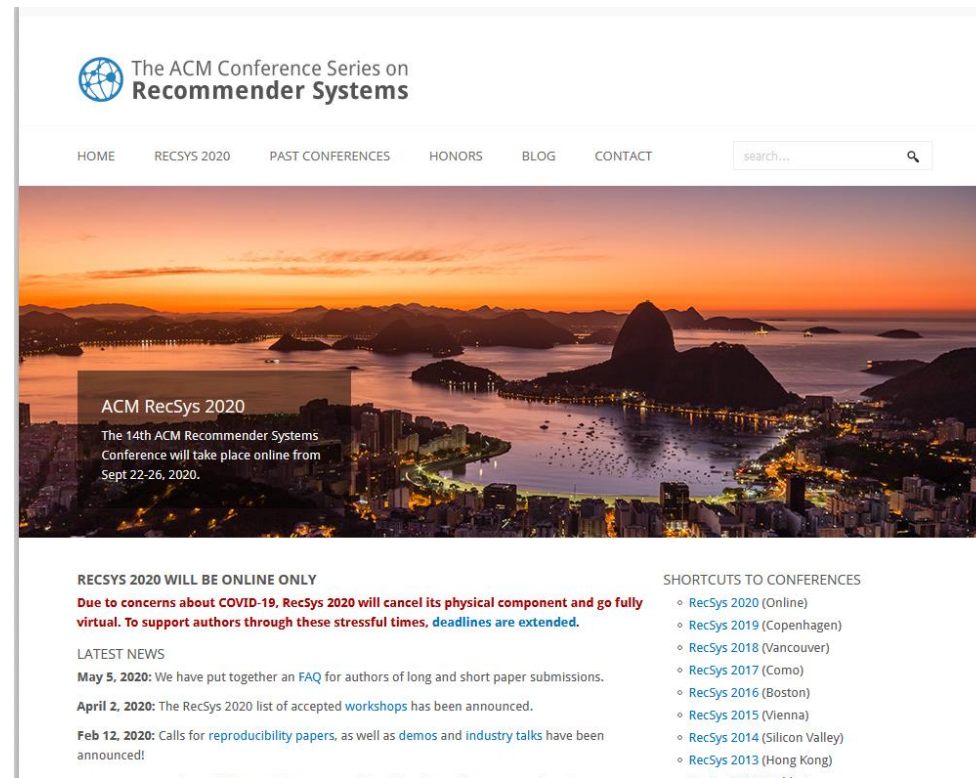
Sistemas de Recomendación

Referencias

- Introduction to Recommender Systems Handbook
Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2011). Springer, Boston, MA
- A Programmer's Guide to Data Mining.
Zacharski, R. (2017).

ACM Recommender System

- <https://recsys.acm.org/>



Recomendación Tradicional



Sistemas de Recomendación Actuales

amazon

Tienda Kindle

ES

Hola, **Cuen**

Enviar a Perú

Ofertas del Día

Servicio al Cliente

Tarjetas de Regalo

Listas

Vender

Comprar un Kindle

eBooks Kindle

Kindle Unlimited

Prime Reading

Los más vendidos y más

Ofertas diarias

Kindle Singles

Kiosco

Contenido Kindle

Búsqueda avanzada

Libros > Literatura y Ficción > Literatura Mundial

Look inside

GOODBYE PARIS, SHALOM TEL AVIV

MARCO KOSKAS

TRANSLATED BY THE FRENCH BY DAVID BALL

Goodbye Paris, Shalom Tel Aviv: A Novel Edición Kindle

de Marco Koskas (Author), David Ball (Translator) | Formato: Edición Kindle

★★★★☆ 6 calificaciones

> Ver todos los 5 formatos y ediciones

Kindle US\$1.99

Audiolibro US\$ 0.00

Pasta blanda US\$ 11.83

CD de audio US\$ 14.90

Leer con nuestra Aplicación gratuita

Gratis con tu prueba de Audible

7 Usado de US\$ 11.83
16 Nuevo de US\$ 10.99

1 Usado de US\$ 18.25
2 Nuevo de US\$ 14.90

The literary sensation that has stirred the French publishing world from award-winning author Marco Koskas.

Juliette has come to Tel Aviv to be with the love of her life. But when she shows up at Elias's apartment, he's with another woman. With nowhere else to go, Juliette falls in with a tight-knit group of French expats livin' in this city by the sea

< Leer más

narración en audio

Número de páginas: 237 páginas

Page Flip: Activado

Word Wise: Activado

Narración en audio: Lento

Composición tipográfica mejorada: Activado

Sigue a los autores

Marco Koskas

+ Seguir

Marco Koskas



+ Seguir

Los clientes que compraron este producto también compraron


Página 1 de 6






Me gusta lo que te gusta?

 **Interaction-Design.org** · 54 min · 

Learn How You Can Improve User Experience by Eliminating Unnecessary Learning and Confusion for Your Users



INTERACTION-DESIGN.ORG
14 Barriers to Ideation – and How to Overcome Them
Would you like to facilitate successful ideation sessions? Or would you like...

   6,7 mil 262 comentarios 980 veces compartido

 **GamesRadar+** · 1 h · 

Here are all of the Xbox Series X games shown at the first Xbox 20/20 event



 Información sobre este sitio web

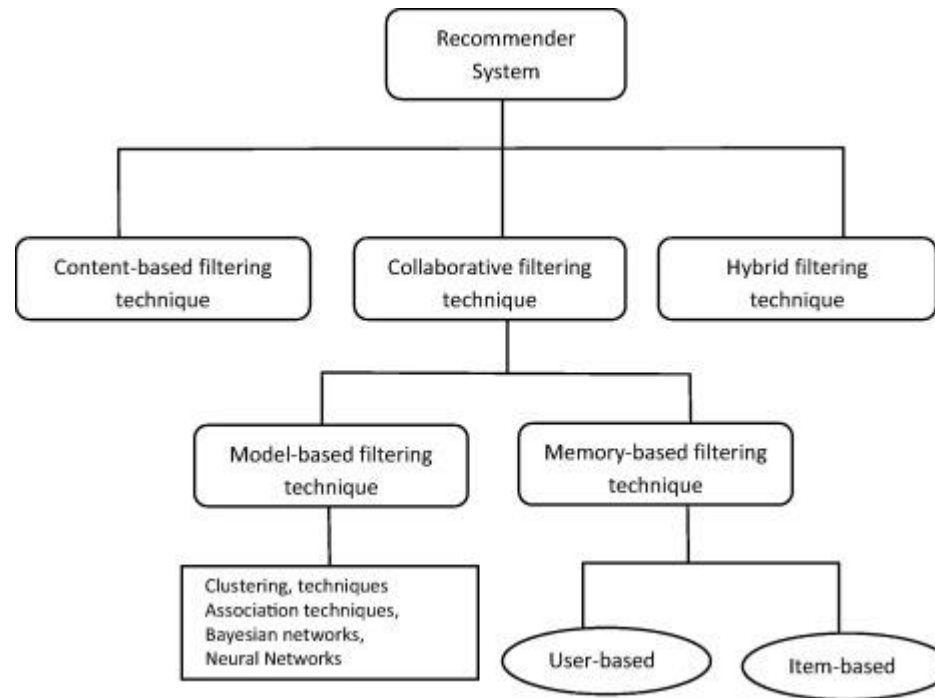
GAMESRADAR.COM
Every Xbox Series X game at the May 7 Inside Xbox event
Here are all of the Xbox Series X games shown at the first Xbox 20/20...

   26 7 comentarios 5 veces compartido

 Me gusta  Comentar  Compartir

Sistema de Recomendación

- Sugiere productos, servicios e información a los usuarios en función al análisis de datos generados dinámicamente de acuerdo con las preferencias, intereses o comportamiento.



Isinkaye, F. O., Folajimi, Y. O., & Ojokoh, B. A. (2015). Recommendation systems: Principles, methods and evaluation. *Egyptian Informatics Journal*, 16(3), 261-273.

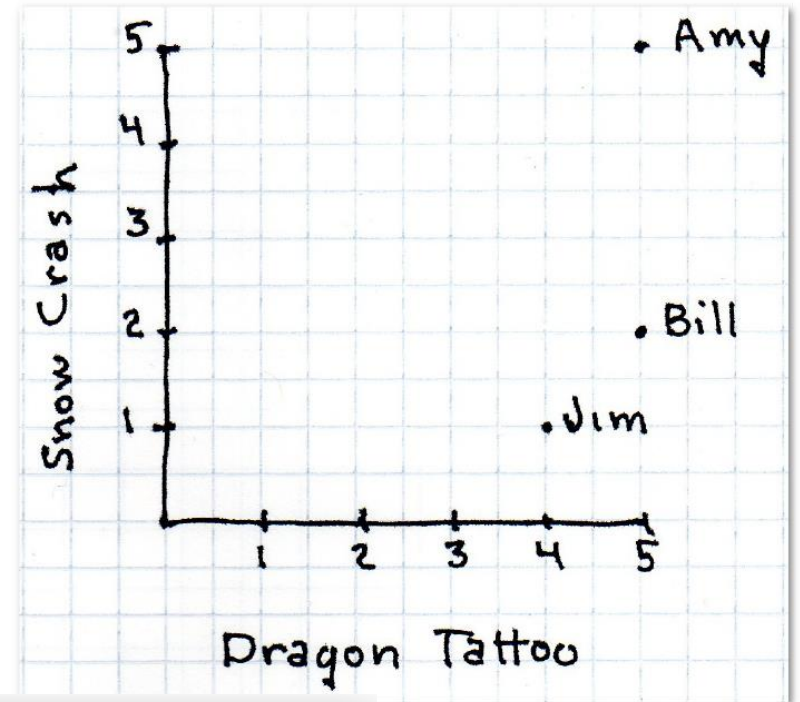
Filtro Colaborativo

- Realizar recomendaciones basadas en otras personas.
- Las personas colaboran para formular recomendaciones
 - Ejemplo: Comprar un libro, comprar un juego, etc
 - Buscar a una persona que tenga gustos similares a los tuyos
 - Una vez que se encuentra a esa persona, puedo ver lo que le gusta
 - Se recomienda el producto.

Cómo encuentro que alguien es similar?

- Recomendar un libro al usuario X

	Snow Crash	Girl with the Dragon Tattoo
Amy	5★	5★
Bill	2★	5★
Jim	1★	4★



	Snow Crash	Girl with the Dragon Tattoo
Amy	5★	5★
Bill	2★	5★
Jim	1★	4★
X	4	2

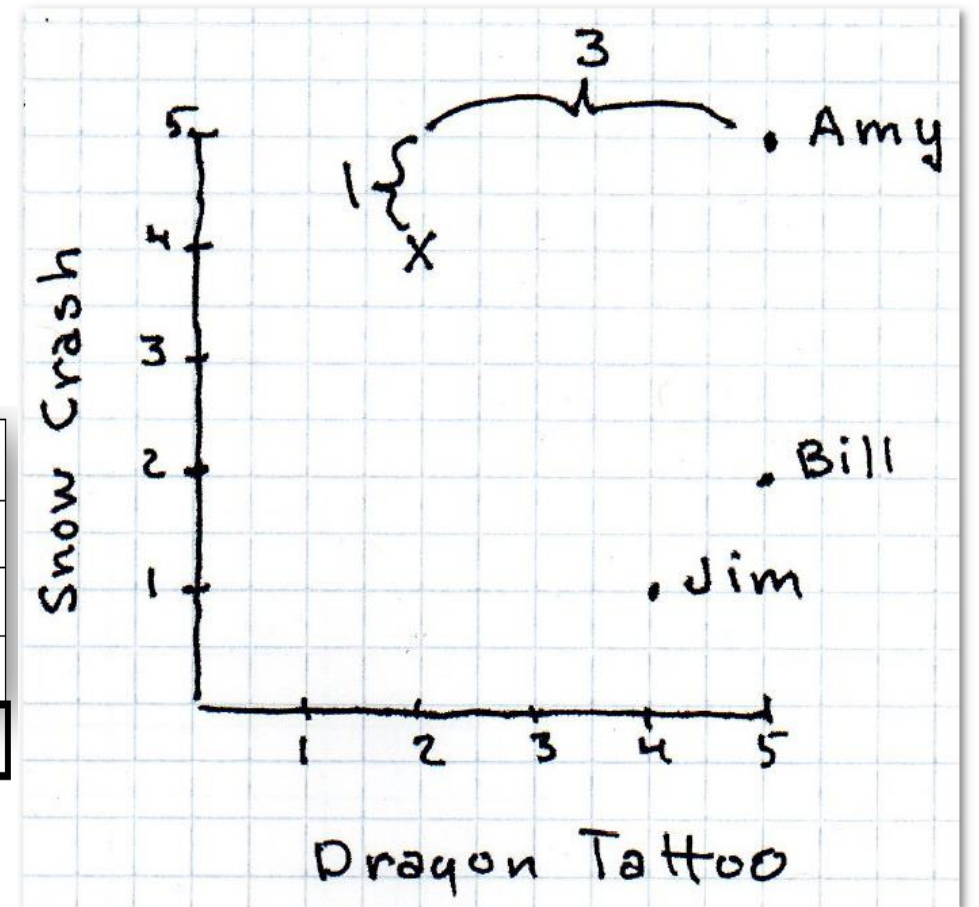
Calcular la
Distancia

Distancia de Manhattan

$$|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$$

- La distancia entre Amy y Ux

	Snow Crash	Girl with the Dragon Tattoo
Amy	5★	5★
Bill	2★	5★
Jim	1★	4★
X	4	2



Distancia de Manhattan

$$\begin{aligned} D_m(A,x) &= |5 - 4| + |5 - 2| \\ &\quad 1 \quad + \quad 3 \\ &\quad 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_m(B,X) &= |2 - 4| + |5 - 2| \\ &\quad |-2| + |-3| \\ &\quad 5 \end{aligned}$$

	Distance from Ms. X
Amy	4
Bill	5
Jim	5

Distancia Euclidiana

$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

	Snow Crash	Girl with the Dragon Tattoo
Amy	5★	5★
Bill	2★	5★
Jim	1★	4★
x	4	2

$$\sqrt{(5 - 2)^2 + (5 - 4)^2} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} = 3.16$$

	Distance from Ms. X
Amy	3.16
Bill	3.61
Jim	3.61

N-Dimensional

	Angelica	Bill	Chan	Dan	Hailey	Jordyn	Sam	Veronica
Blues Traveler	3.5	2	5	3	-	-	5	3
Broken Bells	2	3.5	1	4	4	4.5	2	-
Deadmau5	-	4	1	4.5	1	4	-	-
Norah Jones	4.5	-	3	-	4	5	3	5
Phoenix	5	2	5	3	-	5	5	4
Slightly Stoopid	1.5	3.5	1	4.5	-	4.5	4	2.5
The Strokes	2.5	-	-	4	4	4	5	3
Vampire Weekend	2	3	-	2	1	4	-	-

Calcular la Distancia de Manhattan entre Angelica y Bill

	Angelica	Bill	Difference
Blues Traveler	3.5	2	1.5
Broken Bells	2	3.5	1.5
Deadmau5	-	4	
Norah Jones	4.5	-	
Phoenix	5	2	3
Slightly Stoopid	1.5	3.5	2
The Strokes	2.5	-	-
Vampire Weekend	2	3	1
Manhattan Distance:			9

Calcular la Distancia Euclidiana entre Angelica y Bill

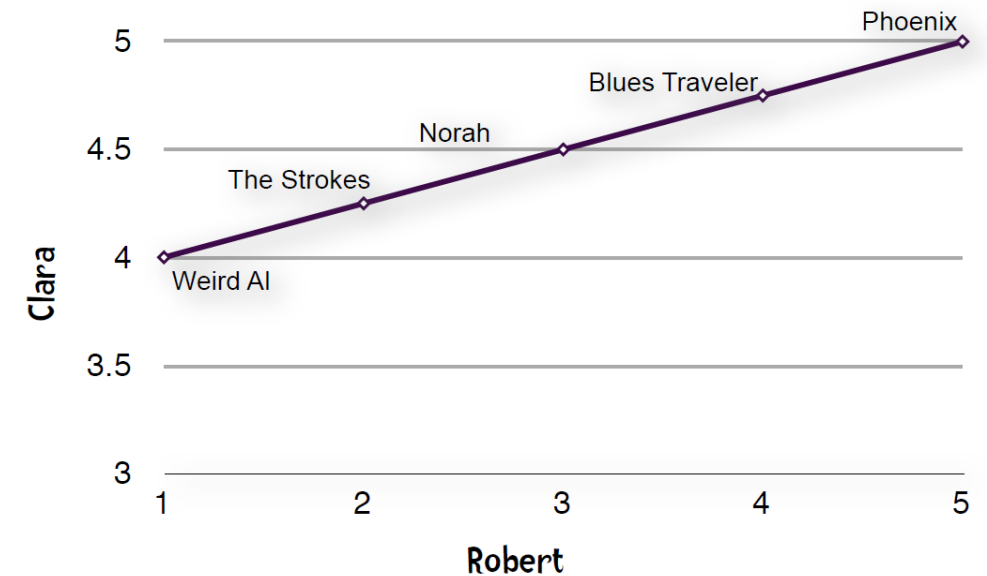
	Angelica	Bill	Difference	Difference ²
Blues Traveler	3.5	2	1.5	2.25
Broken Bells	2	3.5	1.5	2.25
Deadmau5	-	4		
Norah Jones	4.5	-		
Phoenix	5	2	3	9
Slightly Stoopid	1.5	3.5	2	4
The Strokes	2.5	-	-	
Vampire Weekend	2	3	1	1
Sum of squares				18.5
Euclidean Distance				4.3

$$= \sqrt{18.5} = 4.3$$

Coeficiente de Correlación de Pearson

	Blues Traveler	Norah Jones	Phoenix	The Strokes	Weird Al
Clara	4.75	4.5	5	4.25	4
Robert	4	3	5	2	1

Usuarios tienen diferentes escalas



Coeficiente de Correlación de Pearson

- Es una medida de correlación entre dos variables
- Varía entre -1 y 1
 - 1 acuerdo perfecto
 - -1 desacuerdo perfecto

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Coeficiente de Correlación de Pearson

- Aproximación de Pearson:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n}}}$$

Aproximación de Pearson

	Blues Traveler	Norah Jones	Phoenix	The Strokes	Weird Al
Clara	4.75	4.5	5	4.25	4
Robert	4	3	5	2	1

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = (4.75 \times 4) + (4.5 \times 3) + (5 \times 5) + (4.25 \times 2) + (4 \times 1) = 70$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n} \begin{matrix} \nearrow \sum_{i=1}^n x_i = 4.75 + 4.5 + 5 + 4.25 + 4 = \mathbf{22.5} \\ \searrow \sum_{i=1}^n y_i = 4 + 3 + 5 + 2 + 1 = \mathbf{15} \end{matrix}$$

$$= \frac{22.5 \times 15}{5} = 67.5$$

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = (4.75)^2 + (4.5)^2 + (5)^2 + (4.25)^2 + (4)^2 = 101.875$$

$$\frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = \frac{22.5^2}{5}$$

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n}}}$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}} = \sqrt{101.875 - 101.25} = \sqrt{.625} = .79057$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n}} = \sqrt{55 - 45} = 3.162277$$

$$r = \frac{2.5}{.79057(3.162277)} = \frac{2.5}{2.5} = 1.00$$

Similitud del Coseno

$$\cos(x, y) = \frac{x \cdot y}{||x|| \times ||y||}$$

. Producto Punto
||x|| = Longitud del Vector

	Blues Traveler	Norah Jones	Phoenix	The Strokes	Weird Al
Clara	4.75	4.5	5	4.25	4
Robert	4	3	5	2	1

$$x \cdot y = (4.75 \times 4) + (4.5 \times 3) + (5 \times 5) + (4.25 \times 2) + (4 \times 1) = 70$$

$$||x|| = \sqrt{4.75^2 + 4.5^2 + 5^2 + 4.25^2 + 4^2} = \sqrt{101.875} = 10.09$$

$$||y|| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 1^2} = \sqrt{55} = 7.416$$

$$\cos(x, y) = \frac{70}{10.093 \times 7.416} = \frac{70}{74.85} = 0.935$$

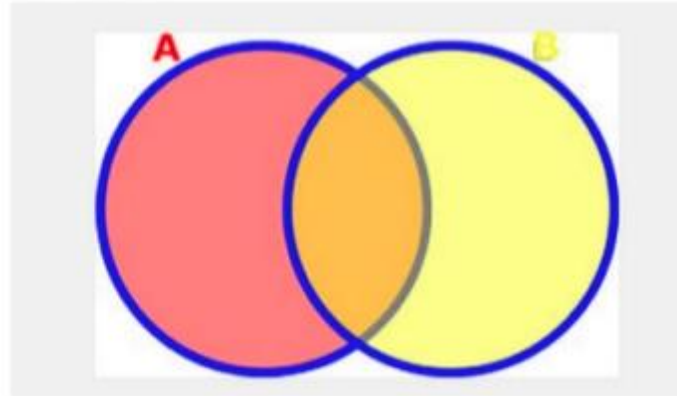
1= similitud perfecta

-1 = negativa similitud perfecta

Distancia Jaccard

- El índice de Jaccard (coeficiente de similitud de Jaccard) mide la similitud entre dos conjuntos

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}.$$



Distancia Jaccard

- El índice de Jaccard (coeficiente de similitud de Jaccard) mide la similitud entre dos conjuntos
- La medida de distancia de Jaccard mide la disimilitud y es definida como:

$$J_{\delta}(A, B) = 1 - J(A, B) = \frac{|A \cup B| - |A \cap B|}{|A \cup B|}$$

Distancia Jaccard

- El índice de Jaccard (coeficiente de similitud de Jaccard) mide la similitud entre dos conjuntos

	HP_1	HP_2	HP_3	$TW1$	$SW1$	$SW2$	$SW3$
A	4			5	1		
B	5	5	4				
C				2	4	5	
D		3					3

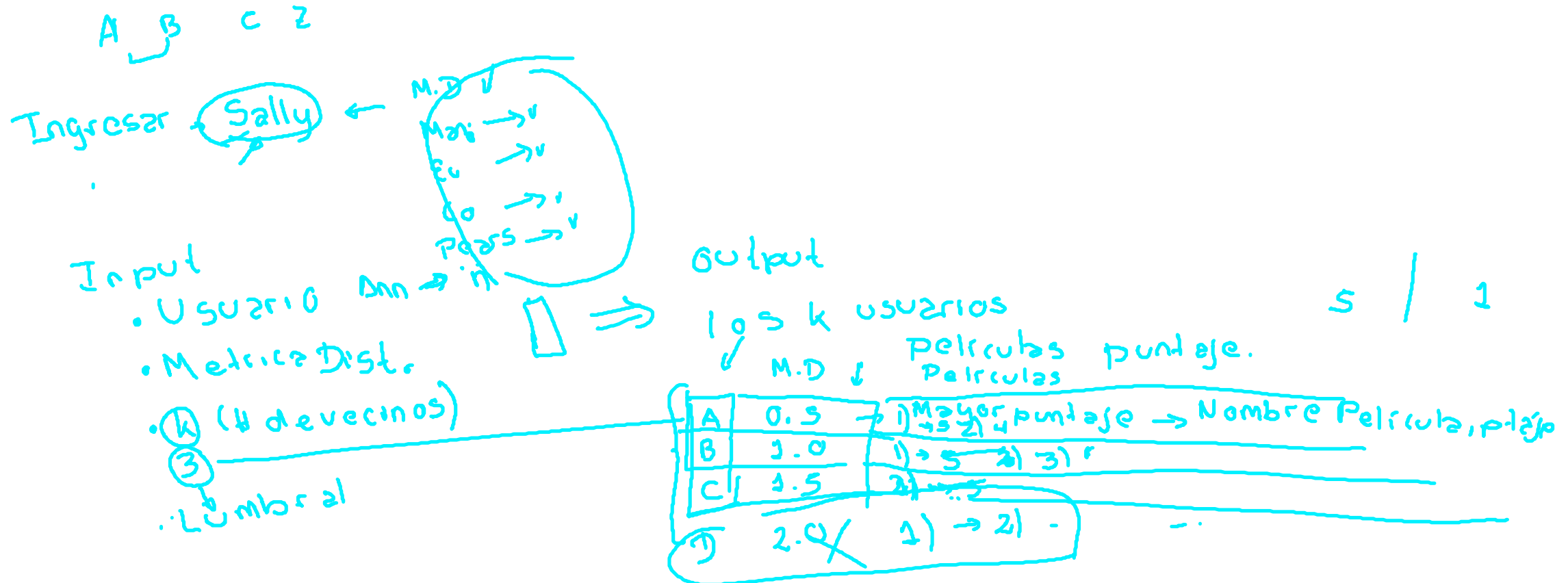
- $J(A, B) = \frac{A \cap B}{A \cup B} = \frac{1}{5}$ La similitud es 1/5, y la distancia es 4/5
- $J(A, C) = \frac{A \cap C}{A \cup C} = \frac{2}{4}$ La similitud es 2/4, y la distancia es 1/2
- \cap, \cup

Qué medida de similitud usar?

- Manhattan, Euclidiana
 - Si los datos son densos (valores no ceros) y la magnitud del valor del atributo es importante.
- Coseno
 - Si los datos son esparzos
- Pearson
 - Cuando los usuarios tienen diferentes escalas

K-nearest neighbor

- En el contexto de filtro colaborativo, se usa las k personas más cercanas para determinar más cercanos



K-nn : Ejemplo

- Hacer una recomendación para Ann usando el k-nn para k=3
 - Cuál es el grado de influencia que tiene cada persona?

Person	Pearson	Puntaje
Sally	0.8	3.5
Eric	0.7	5.0
	1.5	

El puntaje proyectado para Sally y Erick =

$$3.5 * (0.8/1.5) + 5 (0.7 /1.5) = 4.2$$

K-nn : Ejemplo

- Suponga que Amanda, Erick y Sally, dan el puntaje a la banda Grey

Person	Grey Wardens Rating
Amanda	4.5
Eric	5
Sally	3.5

- Cuál es el puntaje proyectado para la banda Grey para los 3-knn

Person	Grey Wardens Rating	Influencia
Amanda	4.5	25%
Eric	5	35%
Sally	3.5	40%

$$\% \text{ Proyectado} = 4.5 \cdot 0.25 + 5 \cdot 0.35 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.275$$

K-nn : Ejemplo

- Si $k=2$, cuál es el puntaje para la banda Grey

Person	Grey Wardens Rating
Amanda	4.5
Eric	5
Sally	3.5

- Cuál es el puntaje proyectado para la banda Grey para los 3-knn

Person	Grey Wardens Rating	Influencia
Amanda	4.5	25%
Eric	5	35%
Sally	3.5	40%

$$\% \text{ Proyectado} = 4.5 \cdot 0.25 + 5 \cdot 0.35 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.275$$