



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas



FCFM

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

MINERÍA DE DATOS

Presentación 1 : “Reglas de Asociación.”

Nombre	Matrícula
Magdaly Rodríguez Ortiz	1815330
Evelyn Lizbeth Trejo Rodríguez	1811917
Alexis Hernández Morales	1887948
Fernando Isaí González Castillo	1819011
Alfonso Llanos Morales	1887939

7° Semestre

Licenciatura en Actuaría

Profesor: Mayra Cristina Berrones Reyes

Ciudad San Nicolás de los Garza – 20 de septiembre del 2020.



REGLAS DE ASOCIACIÓN

An illustration in a flat, modern style showing four stylized human figures working together to assemble large, interlocking puzzle pieces. The puzzle pieces are in shades of red, blue, and purple, with some featuring circular cutouts. One person is on a ladder, another is holding a calendar, and others are pushing or pulling the pieces into place. The background is a dark, muted grey with faint outlines of plants and leaves. The overall scene conveys a sense of teamwork and problem-solving.

Reglas de Asociación

Las reglas de asociación se derivan de un tipo de análisis que extrae información por coincidencias, con el objetivo de encontrar relaciones dentro un conjunto de transacciones, en concreto, ítems o atributos que tienden a ocurrir de forma conjunta.

Una regla de asociación se define como una implicación del tipo :

“ Si A \Rightarrow B ”

antecedente

consecuencia

donde A y B son ítems individuales.

Algunos ejemplos:

- Cereal \Rightarrow Leche
- Harina \Rightarrow Huevo




Las reglas de asociación nos permiten:



Encontrar las combinaciones de artículos o ítems que ocurren con mayor frecuencia en una base de datos transaccional.



Medir la fuerza e importancia de estas combinaciones.

An illustration of a person's hands using a laptop. The laptop screen shows a storefront with a red and white striped awning and three product categories: a t-shirt, three ties, and a Santa hat. The person's right hand is clicking on the Santa hat. Surrounding the laptop are various shopping-related icons: a smartphone with a shopping cart and coins, a credit card, a person wearing a headset, a speech bubble, a Twitter bird, a shopping basket with an 'ADD TO BASKET' button, a dress, a hat, and a gear icon. Dotted lines connect these elements, suggesting a flow or relationship between them.

Aplicaciones

- Definir patrones de navegación dentro de la tienda.
- Promociones de pares de productos: Hamburguesas y Cátsup.
- Soporte para la toma de decisiones.
- Análisis de información de ventas.
- Distribución de mercancías en tiendas.
- Segmentación de clientes con base en patrones de compra.

Tipos de Reglas de Asociación

Asociación Cuantitativa

Con base en los tipos de valores que manejan las reglas:

- **Asociación Booleana:** asociaciones entre la presencia o ausencia de un ítem.

$\text{compra}(X, \text{«computador»}) \Rightarrow \text{compra}(X, \text{«software contable»})$

- **Asociación Cuantitativa:** describe asociaciones entre ítems cuantitativos o atributos.

$\text{edad}(X, \text{«20...30»}) \cap \text{ingreso}(X, \text{«\$500.000 \$1.000.000»})$

$\Rightarrow (\text{compra}(X, \text{computadores}))$



Asociación Multidimensional

Con base en las dimensiones de datos que involucra una regla:

- **Asociación Unidimensional:** Si los ítems o atributos de la regla se referencian en una sola dimensión.

$\text{compra}(X, \text{«zapatos»}) \Rightarrow$

$\text{compra}(X, \text{«calcetines»})$

- **Asociación Multidimensional:** Si los ítems o atributos de la regla se referencian en dos o más dimensiones.

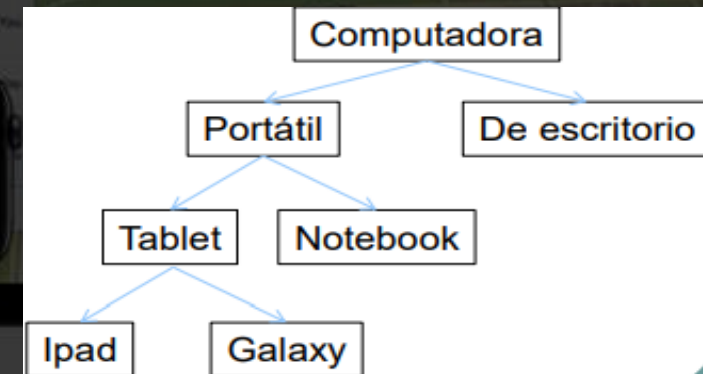
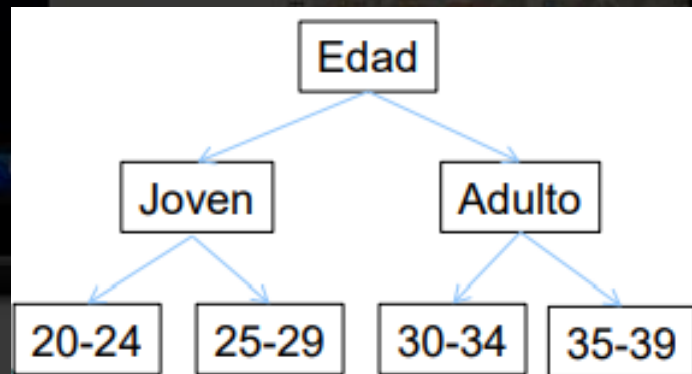
$\text{edad}(X, \text{«25...40»}) \cap \text{compra}(X, \text{«auto»}) \Rightarrow$

$\text{compra}(X, \text{«seguro de auto»})$

Asociación Multinivel

Con base en los niveles de abstracción que involucra la regla:

- **Asociación de un nivel:** Los ítems son referenciados en un único nivel de abstracción.
- **Asociación Multinivel:** Los ítems son referenciados a varios niveles de abstracción.



Métricas de Interés

The image is a stylized illustration of a data analysis workspace. It features three computer monitors on a dark desk. The left monitor shows a large pie chart with a hand pointing at it, and a smaller bar chart to its left. The central monitor displays a line graph with multiple colored lines, and a hand holds a magnifying glass over it, focusing on a specific peak. The right monitor shows another pie chart with a hand pointing at it, and a bar chart to its right. The background is a solid dark green color. The text 'Métricas de Interés' is centered over the middle monitor in a white, sans-serif font.



Soporte

Dada una regla “Si $A \Rightarrow B$ ”, el soporte de esta regla se define como el número de veces o la frecuencia (relativa) con que A y B aparecen juntos en una base de datos de transacciones.

- En lenguaje de probabilidad, soporte es:

$$\text{Soporte } (A \Rightarrow B) = P(A \cap B)$$

$$\frac{\text{Frecuencia en que } A \cap B \text{ aparecen en las transacciones}}{\text{Total de transacciones}}$$

- El primer requisito que podemos imponer para limitar el número de reglas es que tengan un soporte mínimo.

Regla con bajo soporte: puede haber aparecido por casualidad.

Confianza

Dada una regla “Si $A \Rightarrow B$ ”, la confianza de esta regla es el cociente del soporte de la regla y el soporte del antecedente solamente.

$$\text{Confianza } (A \Rightarrow B) = \frac{\text{Soporte } (A \Rightarrow B)}{\text{Soporte } (A)}$$

Confianza mide la fortaleza de la regla.

- En lenguaje de probabilidad, confianza es una probabilidad condicional:

$$\text{Confianza } (A \Rightarrow B) = P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

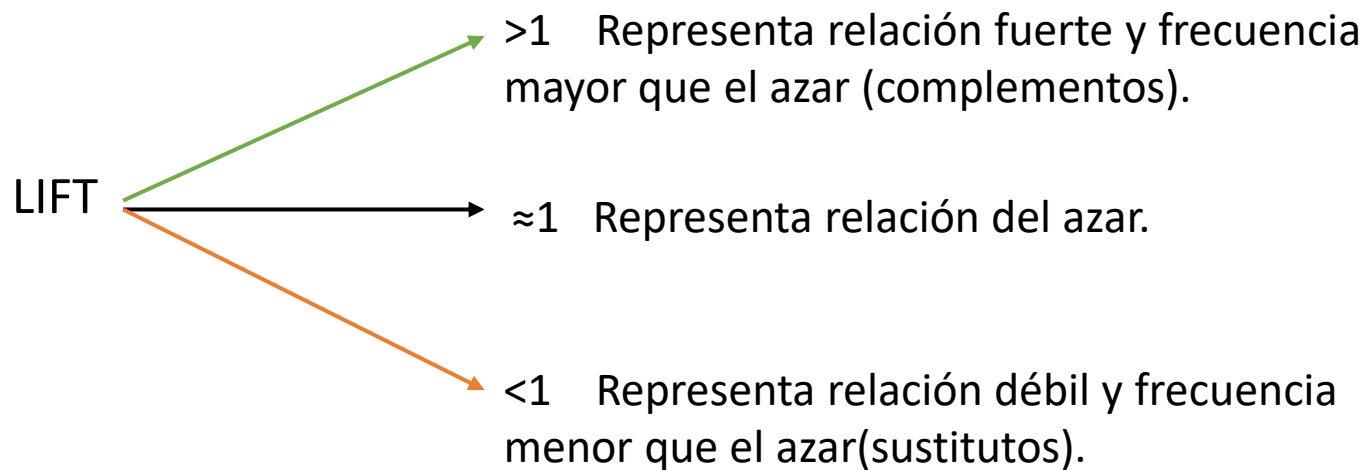
Regla con baja confianza: es probable que no exista relación entre antecedente y consecuente.

- $\text{Soporte}(\text{Pan}) = 0.7$
- $\text{Soporte}(\text{JN}) = 0.4$
- $\text{Soporte}(\text{Pan} \Rightarrow \text{JN}) = \text{Soporte}(\text{JN} \Rightarrow \text{Pan}) = 0.28$
- $\text{Confianza}(\text{Pan} \Rightarrow \text{JN}) = 0.28/0.7 = 0.4$
- $\text{Confianza}(\text{JN} \Rightarrow \text{Pan}) = 0.28/0.4 = 0.7$

Lift

Refleja el aumento de la probabilidad de que ocurra el consecuente, cuando nos enteramos de que ocurrió el antecedente

$$Lift(A \Rightarrow B) = \frac{Soporte(A \Rightarrow B)}{Soporte(A) * Soporte(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(A) * P(B)}$$



Ejemplo

- $\text{Lift}(\text{Pan} \Rightarrow \text{JN}) = \text{Lift}(\text{JN} \Rightarrow \text{Pan}) = 0.28 / (0.7 * 0.4) = 1.00$

Ejemplo

Supongamos que en un supermercado se tienen 1,000 transacciones por día, en las cuales se encuentra que en 400 compran jugo de naranja, en 50 compra vodka y que en 40 transacciones aparecen los 2 ítems juntos.



- Soporte del Jugo de naranja = $\frac{\text{Transacciones en las que esta presente el jugo de naranja}}{\text{Total de transacciones}} = \frac{400}{1000} = 0.4$

- Soporte de Vodka = $\frac{\text{Transacciones en las que esta presente el vodka}}{\text{Total de transacciones}} = \frac{50}{1000} = 0.05$

- Soporte del (Jugo de naranja \Rightarrow Vodka) = $\frac{\text{Jugo de Naranja} \cap \text{Vodka}}{\text{Total de transacciones}} = \frac{40}{1000} = 0.04$

- Confianza(Vodka \Rightarrow Jugo de naranja) = $\frac{\text{Soporte(Vodka} \Rightarrow \text{Jugo de naranja)}}{\text{Soporte(Vodka)}} = \frac{40}{50} = 0.8$

- Confianza(Jugo de naranja \Rightarrow Vodka) = $\frac{\text{Soporte(Jugo de naranja} \Rightarrow \text{Vodka)}}{\text{Soporte(Jugo de Naranja)}} = \frac{40}{400} = 0.1$

- Lift(Jugo de Naranja \Rightarrow Vodka) = $\frac{\text{Soporte(Jugo de naranja} \Rightarrow \text{Vodka)}}{\text{Soporte(Jugo de Naranja)} * \text{Soporte(Vodka)}} = \frac{0.04}{0.4 * 0.05} = 2$

Bibliografía

- Python for Data Mining Quick Syntax Reference – Valentina Porcu
- La contribución de las reglas de asociación la minería de datos - Marly Ester de Moya Amaris y Jorge Enrique Rodríguez Rodríguez
- https://www.jacobsoft.com.mx/es_mx/aprendizaje-con-reglas-de-asociacion/?fbclid=IwAR3gTwkm3A_iPxSaJdyp2fzzjBRFrZjcEgMX9UPoKfuDhQklBknWCC1mLQg#:~:text=Aprendizaje%20con%20Reglas%20de%20Asociaci%C3%B3n%20usando%20Python&text=Primero%20identifica%20los%20items%20individuales,acuerdo%20con%20un%20umbral%20establecido
- https://es.coursera.org/lecture/mineria-de-datos-introduccion/soporte-confianza-y-lift-qMivx?utm_source=link&utm_medium=page_share&utm_content=vlp&utm_campaign=top_button
- <https://ccc.inaoep.mx/~emorales/Cursos/NvoAprend/Acetatos/reglasAsociacion.pdf>
- <http://elvex.ugr.es/decsai/intelligent/slides/dm/d2%20association.pdf>
- https://www.cienciadedatos.net/documentos/43_reglas_de_asociacion
- <https://medium.com/@jaywrkr/miner%C3%ADa-de-datos-3-f75d15f90c46>

An illustration of four business professionals in a meeting. Three men are standing in front of a large screen displaying charts and graphs. One man is holding a briefcase, and another is holding a tablet. A woman is also present, looking at the screen. The background features stylized purple plants and a blue wall with a star.

¡GRACIAS!