Demostraciones sheet 6

viernes, 26 de abril de 2024 23:25

Sheet 6

Carlos Farouk Abdala
Tomas Candelo Montoya
Gabriel Jiménez

Exercise 1

1) Si tenemos en cuenta que S y T son dos tidesets establecemos la siguiente afirmación

$$i(ST) = i(S) \cap i(T)$$

Estos i(ST) son un set de ítems que son comunes en todas las transacciones en el tideset ST por lo que podemos decir que todo x que pertenece a i(ST) pertenecen a ST

$$x \in i(ST) \longleftrightarrow x \in ST$$
$$x \in S \wedge x \in T$$
$$x \in i(S) \wedge x \in i(T)$$
$$i(S) \cap i(T)$$

$$i(S) \supseteq i(T) \implies x \in i(S) \rightarrow x \in i(t)$$

Ahora para verificar esta segunda afirmación de la demostración, tenemos que i(S) es un super conjunto de i(T), es decir que un elemento x que pertenezca a i(S), este de igual manera está presente en i(T)

$$T \subseteq S \implies y \in T \rightarrow y \in S$$

Ahora, si analizamos la condición en los tidesets y no en los ítems, podemos ver que T es un subconjunto de S, es decir, que cada elemento y que este n T también se encuentra en S.

Viendo estas dos afirmaciones podemos determinar que se cumple la afirmación de que todas las transacciones que contiene S, también las contiene T, por lo tanto los ítems involucrados en estas transacciones se verán igual mente afectados de modo que todas las transacciones que contienen el set de ítems comunes en todas las transacciones de S, son un superconjunto de los ítems comunes en las transacciones de T

$$i(ST) = i(S) \cap i(t)$$

$\Downarrow$ dos conjuntos

La primer afirmación referente al set de ítems de los tidesets S y T también puede ser demostrada a través de funciones entre conjuntos de la siguiente manera

(1) $i(St) \subseteq i(S) \cap i(t)$ y (2) $i(S) \cap i(t) \subseteq i(St)$

(1) $f : S \rightarrow T$

dado $S \subseteq T$, entonses $S \subseteq St$

$g: S \to ST$ $\qquad f(x) = y$

$g(x) = x \to$ Todo x en S $\Big\} f(g(x)) = y$

$x \in S$ y $S \subseteq St \to x \in St$ implica $y \in i(T)$ y $y \in i(S)$

Si $y \in i(t)$ y $y \in i(S)$, entonces, $y \in i(S) \cap i(t)$

Como x pertenece a ST, y pertenece a la intersección de ambos sets de ítems, entonces podemos concluir la parte 1 de nuestra demostración por funciones, ahora para verificar el 2 se aplican unas nuevas funciones entre conjuntos

$f: S \to ST$ $\qquad y = f(x)$

$g: T \to ST$ $\qquad y = f(x')$

En este caso tanto x como x' pertenecen a ST, como ambas funciones, f y g, evaluadas en x y x' respectivamente, entonces y pertenece tanto al set de ítems de ST, como a la intercesión de los dos por separado generando así la afirmación 2, una vez tenemos ambas afirmaciones, por definición de conjuntos se demuestra que dada lado de la igualdad de la demostración, es subconjunto del otro por lo tanto se comprueba que son iguales.

2) $W \subset X \to$ Dado que w es un subconjunto de x, es decir, todos sus datos están en x pero x puede tener más podes decir que:

(1) $sup(W) \geq sup(X) \to$ Esto se debe a que como w es subconjunto de x entonces tiene menos ítems, haciendo que pueda estar presente en más transacciones

$$conf(X \to Y) = \frac{sup(XY)}{sup(X)} = \frac{sup(Z)}{sup(X)} \quad (2)$$

Y dado que $Z \geq XY$, esto también puede verse como que Z = XY, por lo tanto sup(Z) = sup(XY)

$$conf(W \to Z/W) = \frac{sup(W \cdot \frac{Z}{W})}{sup(X)} = \frac{sup(Z)}{sup(X)} \quad (3)$$

Si tenemos en cuenta la ecuación 1 y analizamos la confianza 2 y 3 podemos decir que

$$conf(W \to W/Z) \leq conf(X \to Y)$$

ya que a mayor sea el denominador , menos será el coeficiente final

Esto es importante para el algoritmo porque esto nos permite darnos cuenta de que si una regla de asociación sobre un conjunto no es lo suficientemente fuerte, la confianza de los subconjuntos asociados al conjunto tampoco cumplirán con esa confianza, permitiendo descartarlos sin la necesidad de calcularlos

3) $X = \{apple, banana\}$ $\quad W = \{apple\}$ $\quad Y = \{grape\}$

$W \subset X$

$W \cup Y = \{apple, grape\}$

$X \cup Y = \{apple, banana, grape\}$

Transactions

1. {apple, banana, grape}
2. {apple, grape}
3. {apple, banana}
4. {apple, banana}
5. {apple}

$sup(X) = 3 \qquad sup(W) = 5$

$sup(W \cup Y) = 2 \qquad sup(X \cup Y) = 1$

$$conf(X \to Y) = \frac{sup(X \cup Y)}{sup(X)} = \frac{1}{3} \qquad conf(W \to Y) = \frac{sup(W \cup Y)}{sup(W)} = \frac{2}{5}$$

$$\boxed{conf(X \to Y) < conf(W \to Y)}$$

Esto no es una contradicción ca la regla anterior ya que al usar un subconjunto que tiene la misma conclusión que el conjunto original, se genera un alcance más reducido, esto debido a que al tener menos datos estoamos generalizando mucho más la regla de asociación entre premisa y conclusión haciéndola más confiable, pero no porque sea más fiable si no porque se centra más en la generalidad que en la especificad