
Algorithm 1 Generación de Reglas con Negaciones

Require: Conjunto de reglas sin negaciones R

Ensure: Conjunto de reglas posiblemente interesantes con negaciones R_{neg}

```
1:  $R_{\text{neg}} \leftarrow \emptyset$ 
2:  $i \leftarrow 1$ 
3: while  $i \leq |R|$  do
4:   regla  $r \leftarrow R[i]$ 
5:   if  $\text{conv}(r) < \frac{1}{k}$  then
6:     Agregar regla  $r' = X \rightarrow \neg Y$  tal que  $\text{lift}(r') > k$  a  $R_{\text{neg}}$ 
7:   end if
8:   if  $\text{lift}(r) < 1$  then
9:     Agregar regla  $r' = X \rightarrow \neg Y$  a  $R_{\text{neg}}$ 
10:  end if
11:   $i \leftarrow i + 1$ 
12: end while
13: return  $R_{\text{neg}}$ 
```

Demostración 1.2:

Consideremos dos reglas, R_1 y R_2 , y supongamos que estamos utilizando el lift como la métrica de mejora.

Sea $\text{lift}(R_1) = 2$ y $\text{lift}(R_2) = 1$.

Entonces, la mejora de R_2 con respecto a R_1 se calcula como $\text{lift}(R_2) - \text{lift}(R_1) = 1 - 2 = -1$.

Por lo tanto, la mejora de una regla puede ser negativa, lo que indica que la regla no es tan útil como otra regla de referencia en términos del lift .

a) Demostración 1.3.1:

Usando las definiciones de confianza:

$$\text{conf}(R) = \frac{\text{sup}(XY)}{\text{sup}(X)} = \frac{\text{sup}(XYZ)}{\text{sup}(X)} = \text{conf}(R')$$

$$\text{conf}(X \rightarrow \neg Y) = 1 - \text{conf}(R) = 1 - \text{conf}(R') = \text{conf}(X \rightarrow \neg W)$$

b) Demostración 1.3.2:

Usando la relación entre el "lift" y la confianza:

$$\text{lift}(X \rightarrow W) = \frac{\text{conf}(X \rightarrow W)}{\text{sup}(W)} \geq \frac{\text{conf}(X \rightarrow Y)}{\text{sup}(Y)} = \text{lift}(X \rightarrow Y)$$

c) Demostración 1.3.3:

Usando la relación entre la convicción y la confianza:

$$\text{conv}(X \rightarrow W) = \frac{1 - \text{sup}(W)}{1 - \text{conf}(X \rightarrow W)} \geq \frac{1 - \text{sup}(Y)}{1 - \text{conf}(X \rightarrow Y)} = \text{conv}(X \rightarrow Y)$$

Bajo las condiciones dadas, la regla $X \rightarrow W$ tiene un soporte al menos tan grande como el de $X \rightarrow Y$, ya que $Y \subseteq W \subseteq YZ$. Además, al incluir un conjunto de items frecuentes más grande en el consecuente, la regla $X \rightarrow$

W puede tener un "lift" y una convicción iguales o mayores que los de $X \rightarrow Y$. Por lo tanto, entre todas las reglas formadas con XYZ y con X vistos anteriormente, la regla $X \rightarrow W$ sería la "mejor" regla en términos de soporte, "lift" y convicción.