
Algoritmo 1: Democratic Co-Learning - entrenamiento

Input: Conjunto de datos etiquetados \mathbf{L} , no etiquetados \mathbf{U} y algoritmos de aprendizaje $\mathbf{A}_1, \dots, \mathbf{A}_n$

```
1 for  $i = 1, \dots, n$ 
2    $L_i = L$ 
3    $e_i = 0$ 
4 endfor
5 repeat
6   for  $i = 1, \dots, n$ 
7     Calcular  $\mathbf{H}_i$  entrenando  $\mathbf{A}_i$  con  $\mathbf{L}_i$ 
8   endfor
9   for cada instancia no etiquetada  $x \in U$ 
10    for cada posible etiqueta  $j = 1, \dots, n$ 
11       $c_j = |\{H_i | H_i(x) = j\}|$ 
12    endfor
13     $k = \arg \max_j \{c_j\}$ 
14  endfor
15  /* Instancias propuestas para etiquetar */
16  for  $i = 1, \dots, n$ 
17    Utilizar  $\mathbf{L}$  para calcular el intervalo de confianza al 95%,  $[l_i, h_i]$ 
18    de  $\mathbf{H}_i$ 
19     $w_i = (l_i + h_i)/2$ 
20  endfor
21  for  $i = 1, \dots, n$ 
22     $L'_i = \emptyset$ 
23  endfor
24  if  $\sum_{H_j(x)=c_k} w_j > \max_{c'_k \neq c_k} \sum_{H_j(x)=c'_k} w_j$ 
25     $L'_i = L'_i \cup \{(x, c_k)\}, \forall i$  tal que  $H_i(x) \neq c_k$ 
26  end
27  /* Estimar si añadir  $L'_i$  a  $L_i$  mejora la exactitud */
28  for  $i = 1, \dots, n$ 
29    Utilizar  $\mathbf{L}$  para calcular el intervalo de confianza al 95%,  $[l_i, h_i]$ 
30    de  $\mathbf{H}_i$ 
31     $q_i = |L_i|(1 - 2(\frac{e_i}{|L_i|})^2)$  /*Tasa de error*/
32     $e'_i = (1 - \frac{\sum_{i=1}^d l_i}{d})|L'_i|$  /*Nueva tasa de error*/
33     $q'_i = |L_i \cup L'_i|(1 - \frac{2(e_i + e'_i)}{|L_i \cup L'_i|})^2$ 
34    if  $q'_i > q_i$ 
35       $L_i = L_i \cup L'_i$ 
36       $e_i = e_i + e'_i$ 
37    end
38  endfor
39 until  $L_1, \dots, L_n$  no cambien
40 return  $\text{Combinar}(\mathbf{H}_1, \mathbf{H}_2, \dots, \mathbf{H}_n)$ 
```
