

Exercici

1.3

Pablo Vega Gallego

Mark Smithson Ribas

Adrian Cristian Guisan

1.3) L'algoritme de Gini mesura la desigualtat d'un conjunt de dades r .

$$r = (r_1, r_2, r_3, \dots, r_n)$$

$$G(r) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |r_i - r_j|}{2(n-1) \sum_{i=1}^n r_i}$$

$G: r \longrightarrow [0, 1]$ on 0 é la perfecta igualtat i 1 é la perfecta desigualtat.

1. Calculem $\sum_{i=1}^n r_i$, a això li anomenarem SUMATORI. $O(n)$

2. Reviem el numerador $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |r_i - r_j|$

$$\begin{array}{r}
 |r_1 - r_1| \\
 + |r_1 - r_2| \\
 \vdots \\
 |r_1 - r_n| \\
 + \dots + |r_n - r_1| \\
 \vdots \\
 |r_n - r_2| \\
 \vdots \\
 |r_n - r_n| \\
 \hline
 |nr_1 - \sum_{i=1}^n r_i| + \dots + |nr_n - \sum_{i=1}^n r_i| = \\
 |nr_1 - \text{SUMATORI}| + \dots + |nr_n - \text{SUMATORI}| \quad O(n)
 \end{array}$$

3. Calculem el denominador

$$2(n-1) \sum_{i=1}^n r_i = 2(n-1) \text{SUMATORI}$$

Com SUMATORI ja està calculat, podem dir que això té un temps $O(1)$.

$$\text{RESUM : } \frac{|r_1 \cdot n - \text{SUMATORI}| + \dots + |r_n \cdot n - \text{SUMATORI}|}{2(n-1) \text{SUMATORI}}$$

- Calcular sumatori : $O(n)$
- Calcular numerador : $O(n)$
- Calcular denominador : $O(1)$

$$O(n) + O(n) + O(1) = O(\max\{n, n, 1\}) = O(n)$$

L'algorisme es pot implementar en temps $O(n)$ (lineal)