

Enunciado Lógico – Clasificación de Árboles

Un sistema experto para clasificación de árboles urbanos identifica la especie en función de características morfológicas y ecológicas como tipo de hoja, forma de hoja, margen, altura, presencia de espinas, frutos, floración y hábitat. Se requiere un modelo entrenado con datos codificados categóricamente.

Proposiciones Lógicas

Variables:

- h = Tipo de hoja (0: simple, 1: compuesta)
- fh = Forma de hoja (0: elíptica, 1: lanceolada, 2: lineal, 3: ovada, 4: palmeada)
- m = Margen (0: dentado, 1: entero)
- a = Altura del árbol (0: <5m, 1: 5-10m, 2: >10m)
- e = Presencia de espinas (0: no, 1: sí)
- f = ¿Tiene frutos visibles? (0: no, 1: sí)
- fl = ¿Está floreciendo? (0: no, 1: sí)
- ha = Hábitat (0: cerro, 1: jardín, 2: ribera, 3: urbano)
- c = Clase del árbol (0 = Álamo, ..., 9 = Amate blanco)

Axiomas

- $(h \in \{0,1\}) \wedge (fh \in \{0..4\}) \wedge (m \in \{0,1\}) \wedge (a \in \{0..2\}) \wedge (e \in \{0,1\}) \wedge (f \in \{0,1\}) \wedge (fl \in \{0,1\}) \wedge (ha \in \{0..3\})$
→ [Datos válidos]
- $(\text{modelo_entrenado.fit}(X, y) \rightarrow \text{modelo.predict}(x_usuario) = c)$
→ [Modelo entrenado correctamente]

Reglas de Clasificación (derivadas del árbol)

- **R1:** Si $(h = 0) \wedge (fh = 3) \rightarrow c = 9$ (*Amate blanco*)
- **R2:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 2) \wedge (m = 1) \wedge (a = 1) \wedge (e = 0) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \wedge (ha = 0) \rightarrow c = 2$ (*Guamúchil*)
- **R3:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 2) \wedge (m = 1) \wedge (a = 1) \wedge (e = 0) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \wedge (ha = 3) \rightarrow c = 5$ (*Tamarindo*)
- **R4:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 2) \wedge (m = 1) \wedge (a = 2) \wedge (e = 0) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \rightarrow c = 6$ (*Jacaranda*)
- **R5:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 4) \wedge (m = 1) \wedge (a = 2) \wedge (e = 1) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \rightarrow c = 1$ (*Ceiba*)
- **R6:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 0) \wedge (m = 1) \wedge (a = 0) \wedge (e = 1) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \rightarrow c = 3$ (*Ébano*)
- **R7:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 1) \wedge (m = 0) \wedge (a = 1) \wedge (e = 1) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \rightarrow c = 4$ (*Neem*)
- **R8:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 2) \wedge (m = 1) \wedge (a = 0) \wedge (e = 1) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \wedge (ha = 0) \rightarrow c = 8$ (*Huizache*)
- **R9:** Si $(h = 1) \wedge (fh = 3) \wedge (m = 1) \wedge (a = 1) \wedge (e = 1) \wedge (f = 1) \wedge (fl = 1) \wedge (ha = 1) \rightarrow c = 7$ (*Trébol de olor*)
- **R10:** Si $(h = 0) \wedge (fh = 1) \wedge (m = 1) \wedge (a = 2) \wedge (e = 0) \wedge (f = 0) \wedge (fl = 0) \wedge (ha = 2) \rightarrow c = 0$ (*Álamo*)