

Supervised Machine Learning



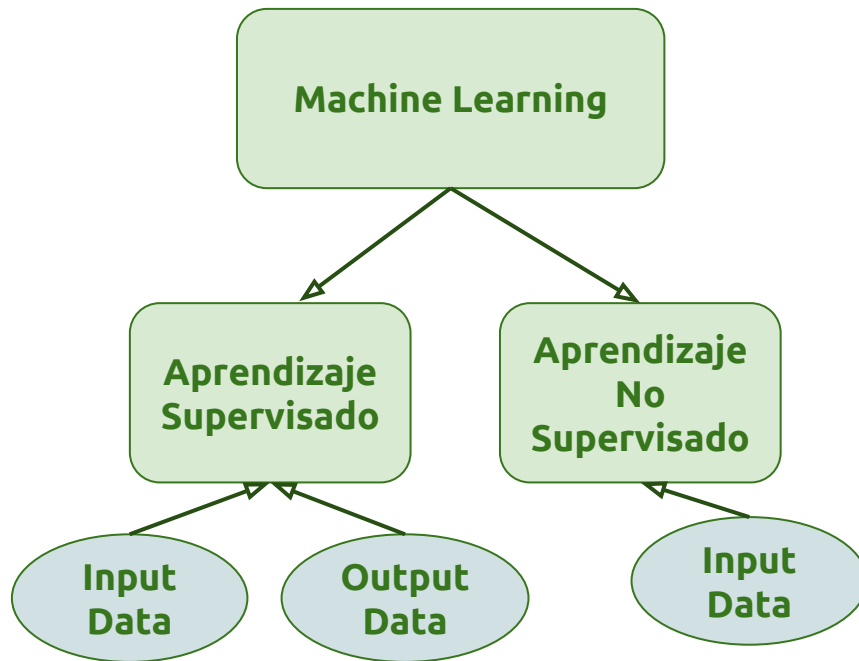
Marta Caro Martínez

Índice

1. Aprendizaje Automático Supervisado
2. Clasificación y regresión
3. Clasificación
 - a. Métodos basados en lógica
 - b. Métodos basados en perceptrón
 - c. Métodos basados en aprendizaje estadístico
 - d. SVMs
4. Regresión
5. Conclusiones
6. Referencias

¿Qué es el Machine Learning?

Rama de la IA que enseña a las máquinas a encontrar patrones y a adaptarse a nuevas circunstancias



Aprendizaje Supervisado

Tipo de aprendizaje que utiliza la información extraída de las clases

Tipos:

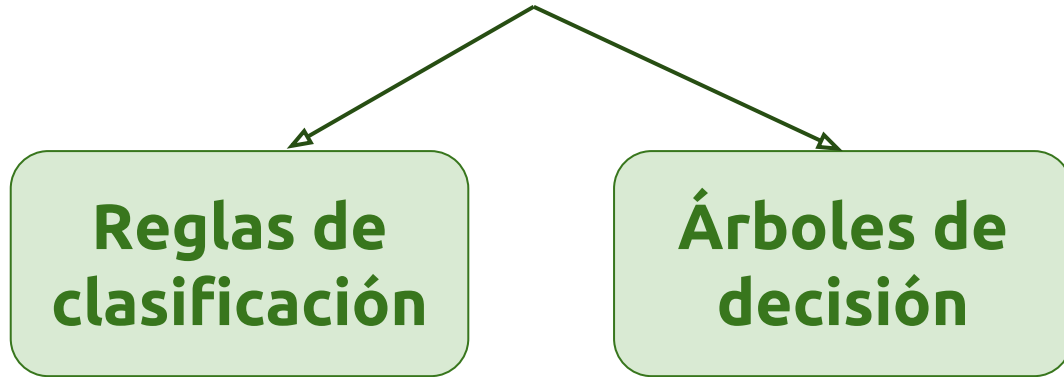
- Clasificación: clases de tipo categórico
- Regresión: clases de tipo continuo

Clasificación

Clasificación: tipos de métodos

- Basados en lógica
- Basados en perceptrón
- Basados en aprendizaje estadístico
- SVMs (Support Vector Machines)
- Híbridos

Clasificación: métodos basados en lógica



Reglas de clasificación

- Representan el conocimiento de forma sencilla
- DNF: Forma Normal Disyuntiva

$$(X_1 \wedge X_2 \wedge \dots \wedge X_n) \vee (X_{n+1} \wedge X_{n+2} \wedge \dots \wedge X_{2n}) \vee \dots \vee (X_{(k-1)n+1} \wedge X_{(k-1)n+2} \wedge \dots \wedge X_{kn})$$

Ejemplo de reglas de clasificación

- Si sexo=H entonces act=fútbol
- Si sexo=M y exp<A entonces act=fútbol
- Si sexo=M y exp>=A entonces act=pádel

Árboles de decisión

- Representan el conocimiento de forma sencilla y gráfica
- TDIDT: *Top-Down Induction of Decision Tree*.
 - Método formal de construcción de árboles de abajo a arriba
 - ID3, C4.5

```
tdidt ( C:conjunto_datos, l:atributos_candidatos)
  cp := clase que aparece más veces en C

  si todas las instancias en C son de clase cj
  entonces
    return new Hoja(cj);

  si l es vacía entonces
    return new Hoja(cp);

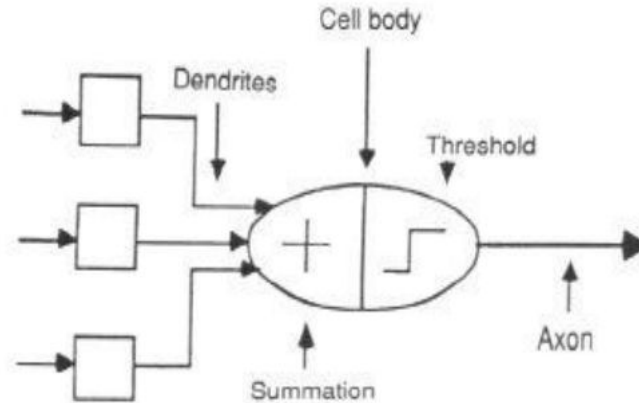
  a := selecciona_atributo(C,l);
  n := new NodoInterno(a);
  para cada valor aj del atributo a
    Cj := particion(C,a,aj);
    si Cj = ∅ entonces n' := new Hoja(cp);
    si no n' := tdidt(Cj,l\{a});
    n.añadeHijo(n',aj);
  return n;
```

**Clasificación:
métodos basados en perceptrón.
Redes neuronales.**

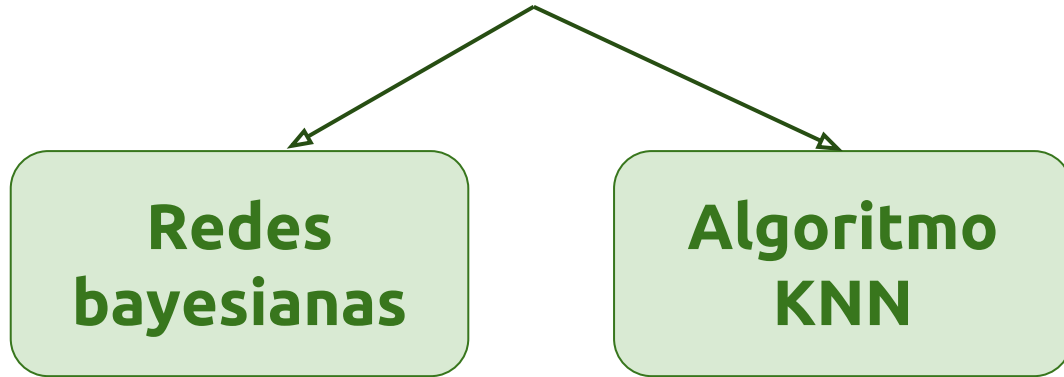
Métodos basados en perceptrón

INPUT → **FUNCIÓN(INPUT, PREDICCIÓN)** → **OUTPUT**

Redes neuronales



Clasificación: métodos basados en aprendizaje estadístico



Redes Bayesianas

- Se basan en
 - Probabilidad condicional $\rightarrow P(A|B)$
 - Teorema de Bayes $P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$
- El clasificador bayesiano asigna la clase c_i con la mayor probabilidad condicional $P(c_i|a_1=v_1, \dots, a_n=v_n)$

Algoritmo K-NN

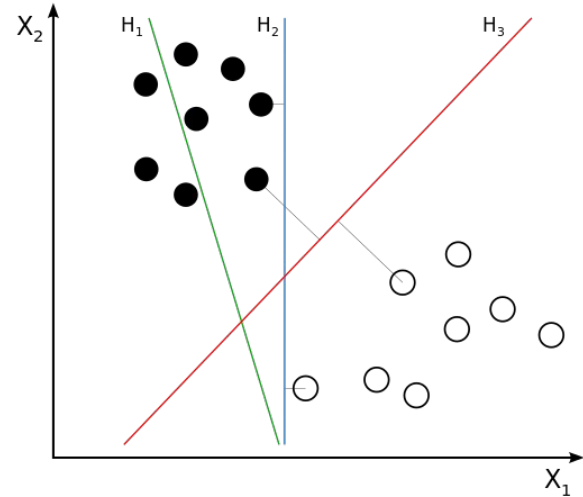
- Una instancia tendrá la misma clase que las instancias que se “parezcan” a ella

```
knn( c : conjunto, i : instancia )  
    s := vecinos_cercanos(k,c,i);  
return moda(s);
```

Clasificación: SVMs

SVMs

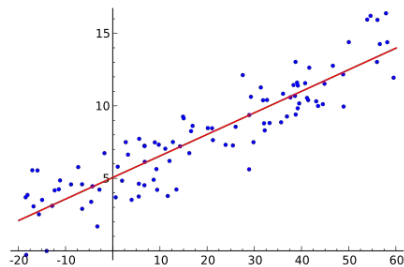
- Se representan gráficamente las instancias, que se agrupan por zonas separadas por hiperplanos
- Predice las clases dependiendo de la zona a la que pertenezca cada instancia



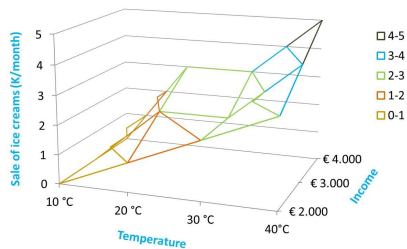
Regresión

Regresión

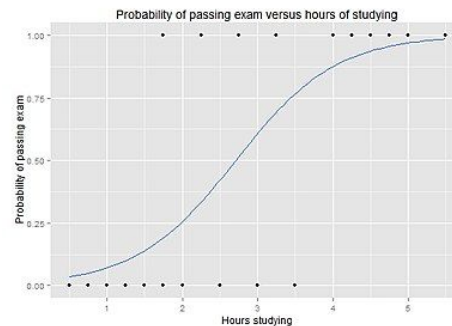
- Se utiliza para predecir clases de tipo continuo
- Se representan de forma gráfica las instancias y se predicen las clases en función de la forma que se crea



Linear



Multi Linear



Logistic

Conclusiones

- Existen diferentes métodos de aprendizaje supervisado.
- Hay que saber qué método aplicar según el problema que se nos plantee y los resultados que queramos obtener.

Referencias

- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter; INTELLIGENCE, Artificial. A modern approach. Artificial Intelligence. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1995, vol. 25, p. 27.
- SMOLA, Alex; Vishwanathan, S. V. N. Introduction to Machine Learning. 2008
- KOTSIANTIS, Sotiris B.; ZAHARAKIS, I.; PINTELAS, P. Supervised machine learning: A review of classification techniques. 2007.
- MATICH, Damián Jorge. Redes Neuronales: Conceptos básicos y aplicaciones. Cátedra de Informática Aplicada a la Ingeniería de Procesos–Orientación I, 2001.
- KSHIRSAGAR, P.; RATHOD, N. Artificial neural network. International Journal of Computer Applications, 2012.
- BYUN, Hyeran; LEE, Seong-Whan. Applications of support vector machines for pattern recognition: A survey. Pattern recognition with support vector machines, 2002, p. 571-591.