

Aprendizaje automático

Clase 2

Martin Pustilnik, Iris Sattolo,
Maximiliano Beckel



02-Aprendizaje automático

Tipos de Modelos según el tipo de Experiencia:

Aprendizaje supervisado:

Los datos están anotados con la respuesta correcta que quiero predecir.

- Clasificación: lo que quiero predecir es un clase (variable categórica)
- Regresión: lo que quiero predecir es un valor numérico.

Aprendizaje no supervisado:

Los datos de entrenamiento no están anotados.

- Encontrar patrones en nuestros datos.
- Agrupar nuestros datos en grupos homogéneos (clustering).

Aprendizaje por refuerzos:

Los datos surgen por interacción con el entorno, y el aprendizaje surge gradualmente en base a una recompensa.

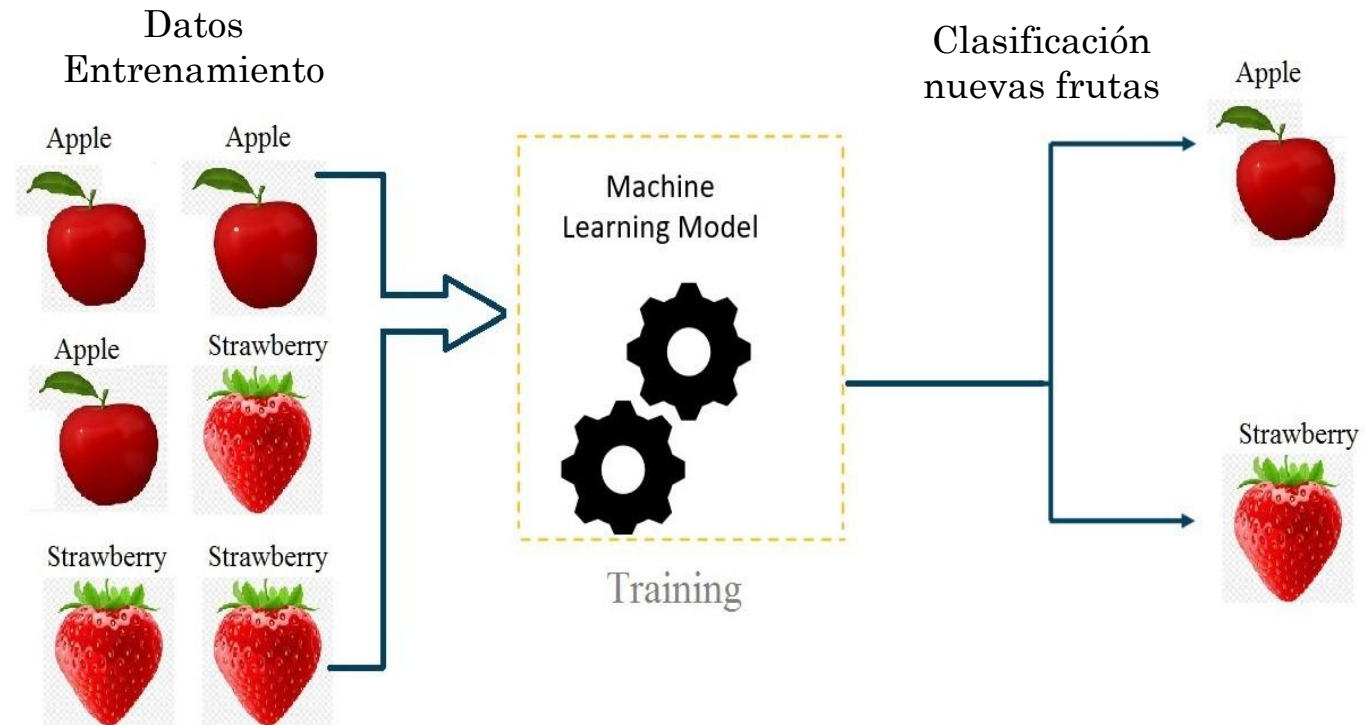
Aprendizaje supervisado

El aprendizaje supervisado permite que los algoritmos 'aprendan' de datos históricos/de entrenamiento y los apliquen a entradas desconocidas para obtener la salida correcta.

Para funcionar, el aprendizaje supervisado utiliza árboles de decisión, bosques aleatorios y Gradient Boosting Machine.

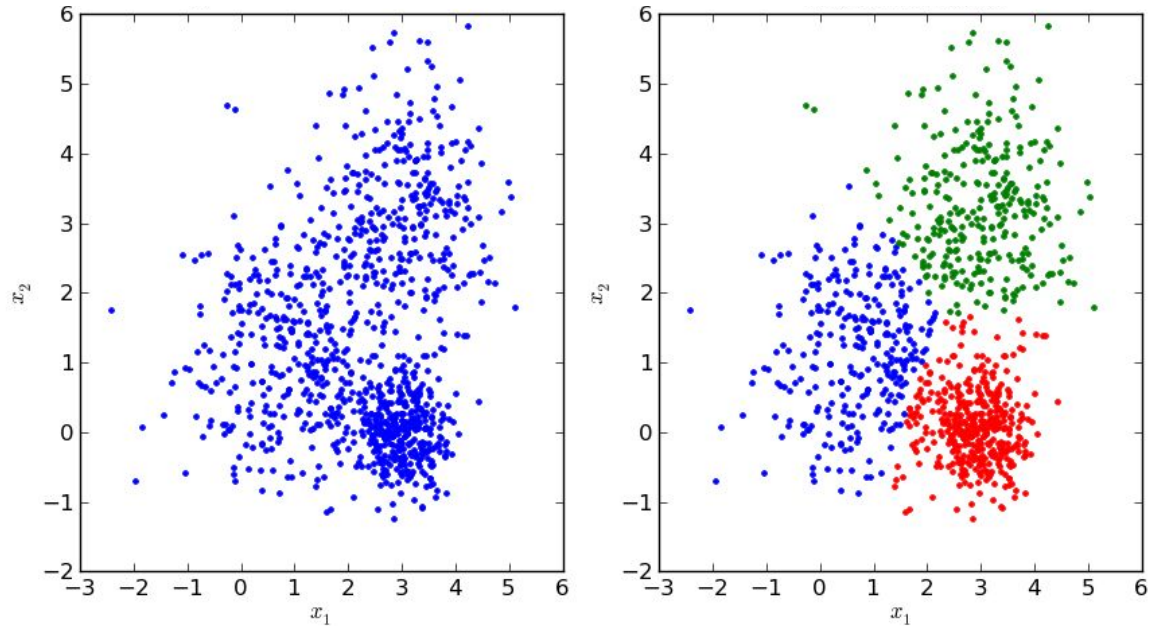
Existen dos tipos principales de aprendizaje supervisado;

clasificación y regresión



Aprendizaje no supervisado

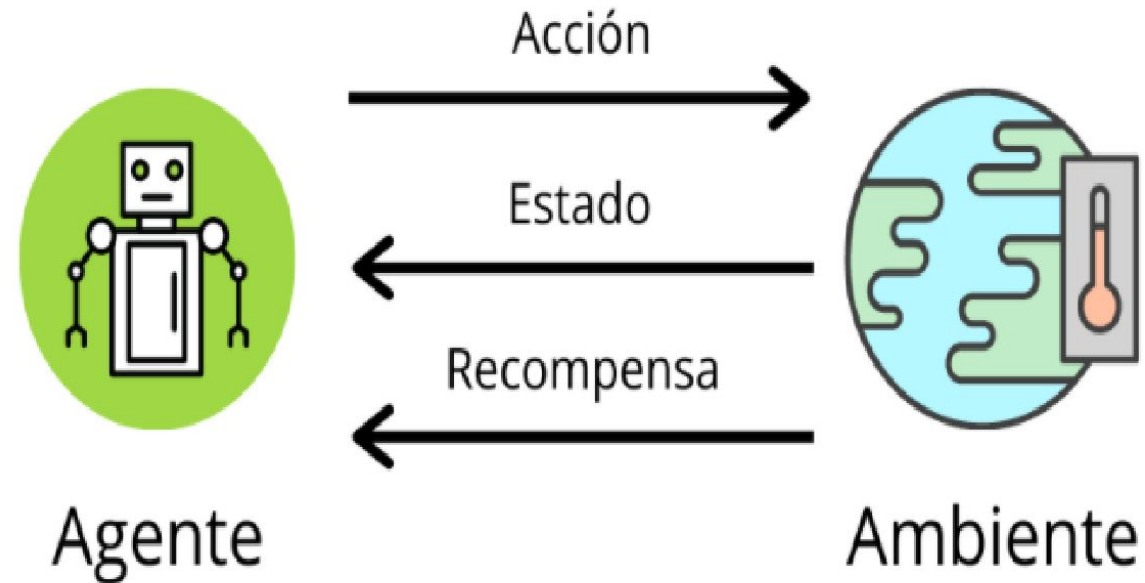
El aprendizaje no supervisado tiene datos sin etiquetar que el algoritmo tiene que intentar entender por sí mismo. El objetivo es simplemente dejar que la máquina aprenda sin ayuda o indicaciones de los científicos de datos, también deberá aprender a ajustar los resultados y agrupaciones cuando haya resultados más adecuados, permitiendo que la máquina comprenda los datos y los procese como mejor le parezca. Se utiliza para explorar datos desconocidos. Puede revelar patrones que podrían haberse pasado por alto o examinar grandes conjuntos de datos que serían demasiado para que los abordara una sola persona



Aprendizaje por refuerzo

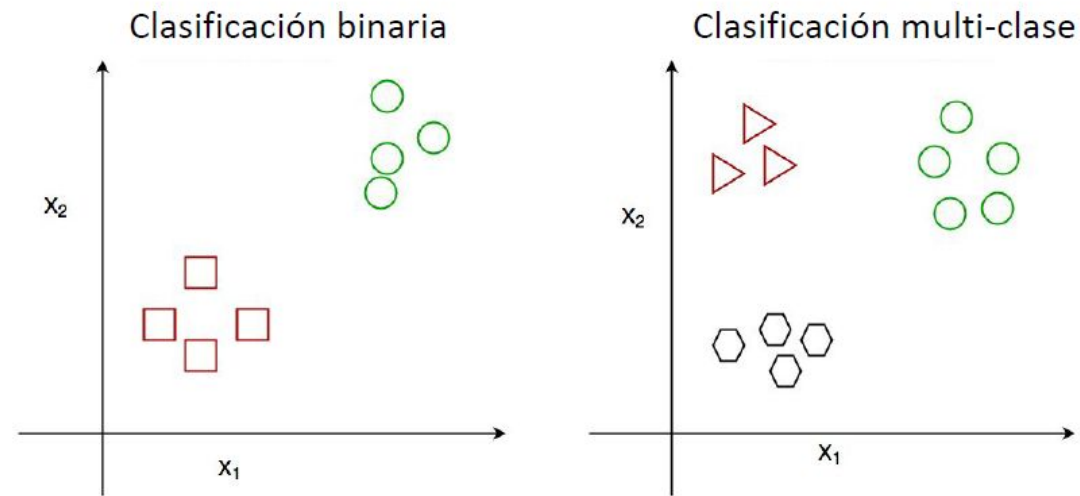
Es capaz de funcionar sin grandes cantidades de datos de entrenamiento. Tan “sólo” necesita una serie de indicaciones para ir aprendiendo a través de prueba y error. Aquí se utilizan recompensas para reforzar el comportamiento deseado.

Es muy útil cuando se conoce cuál puede ser un paso adecuado para lograr un resultado deseado, pero se desconoce el camino completo para lograrlo, lo cual requiere mucha iteración.

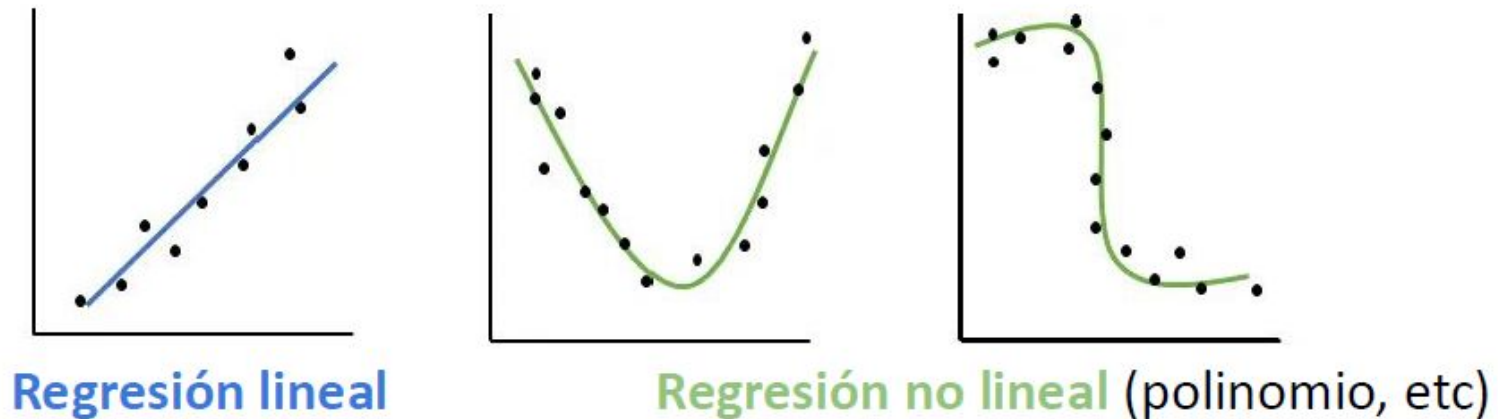


Aprendizaje supervisado

Clasificación:



Regresión:



Aprendizaje supervisado: clasificación



El objetivo es predecir las etiquetas de clase categóricas (discreta, valores no ordenados, pertenencia a grupo) de las nuevas instancias, basándonos en observaciones pasadas.



Clasificación Binaria: Es un tipo de clasificación en el que tan solo se pueden asignar dos clases diferentes (0 o 1). El ejemplo típico es la detección de email spam, en la que cada email es: spam → en cuyo caso será etiquetado con un 1 ; o no lo es → etiquetado con un 0.



Clasificación Multi-clase: Se pueden asignar múltiples categorías a las observaciones. Como el reconocimiento de caracteres de escritura manual de números (en el que las clases van de 0 a 9).

Aprendizaje supervisado: regresión

Al usar regresión, el resultado es un número. Es decir, el resultado de la técnica de machine learning que estemos usando será un valor numérico, dentro de un conjunto infinito de posibles resultados.

Ejemplos:

- Estimar cuánto tiempo va a tardar un vehículo en llegar a su destino
- Estimar cuántos productos se van a vender

Medidas de Performance

Existe una gran cantidad de Medidas de Performance.

¿Cuál es la mejor? Va a depender de los datos y del modelo que elijamos.

Veamos una de esas medidas:

Accuracy: proporción de aciertos.

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{Predicciones correctas}}{\text{Predicciones totales}}$$

Ej: con mi modelo para clasificar manzanas y frutillas quiero clasificar 20 frutas desconocidas. De las 20 mi modelo clasifica 15 correctamente y 5 de forma equivocada. ¿Cuál es el accuracy? $15/20 = \mathbf{0.75}$

Medidas de Performance

Existe una gran cantidad de Medidas de Performance.

¿Cuál es la mejor? Va a depender de los datos y del modelo que elijamos.

Veamos una de esas medidas:

Accuracy: proporción de aciertos.

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{Predicciones correctas}}{\text{Predicciones totales}}$$

Ej: con mi modelo para clasificar manzanas y frutillas quiero clasificar 20 frutas desconocidas. De las 20 mi modelo clasifica 15 correctamente y 5 de forma equivocada. ¿Cuál es el accuracy? $15/20 = 0.75$

Problema: ¿Qué pasaría si yo quiero hacer un modelo que prediga si hoy va a caer un meteorito gigante o no?



Medidas de Performance

Existe una gran cantidad de Medidas de Performance.

¿Cuál es la mejor? Va a depender de los datos y del modelo que elijamos.

Veamos una de esas medidas:

Accuracy: proporción de aciertos.

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{Predicciones correctas}}{\text{Predicciones totales}}$$

Ej: con mi modelo para clasificar manzanas y frutillas quiero clasificar 20 frutas desconocidas. De las 20 mi modelo clasifica 15 correctamente y 5 de forma equivocada. ¿Cuál es el accuracy? $15/20 = 0.75$

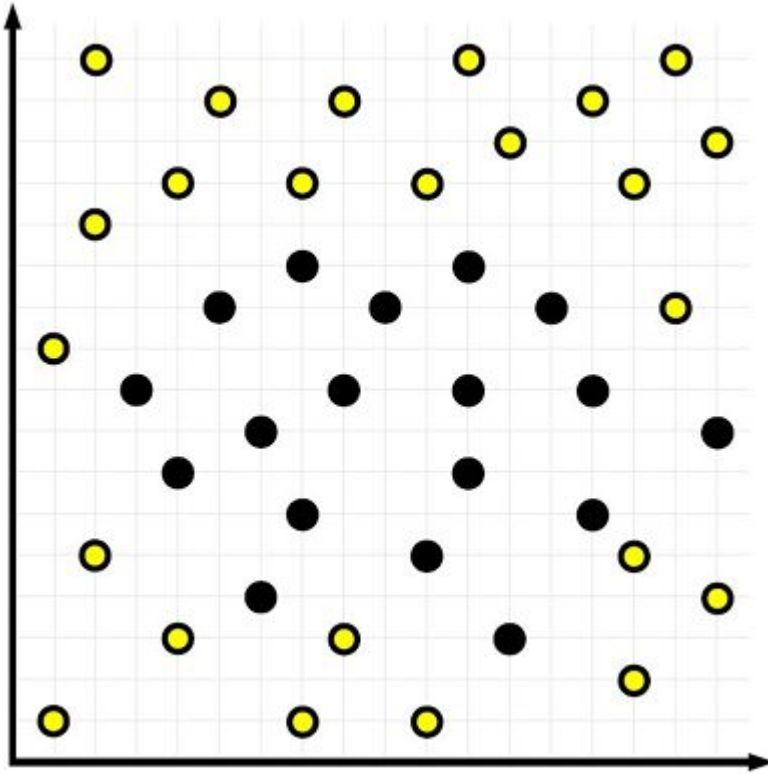
Problema: ¿Qué pasaría si yo quiero hacer un modelo que prediga si hoy va a caer un meteorito gigante o no?



¡Datos desbalanceados!



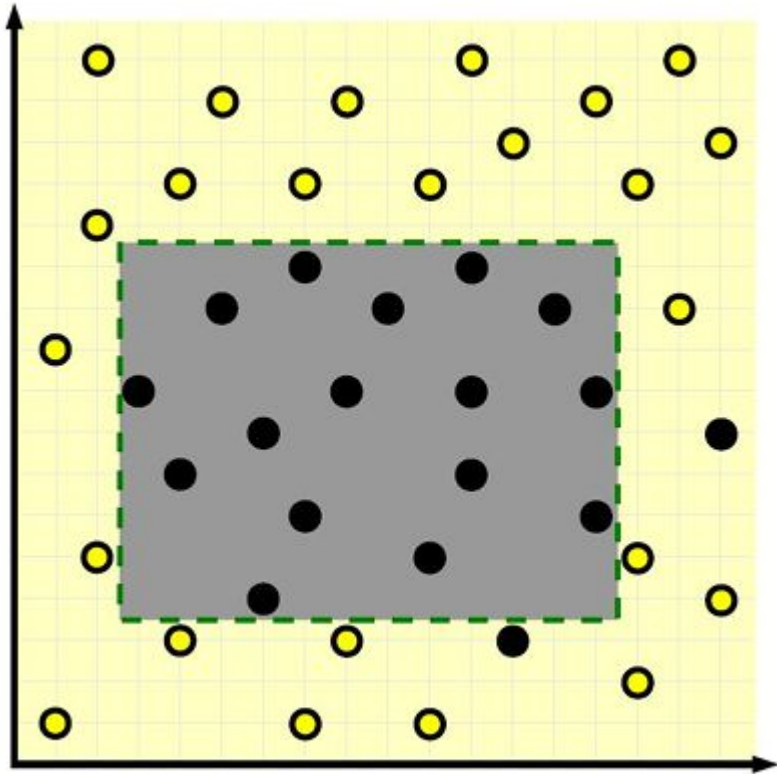
Complejidad de los Modelos



Tarea: construir un modelo que prediga el color de un punto.

Entrenamiento: un conjunto de puntos con colores conocidos

Complejidad de los Modelos



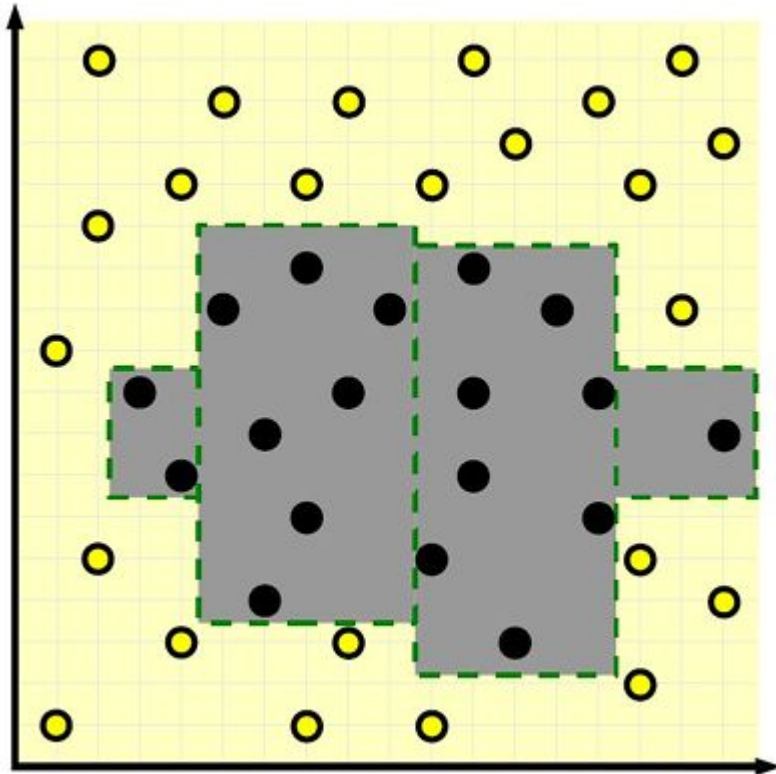
Tarea: construir un modelo que prediga el color de un punto.

Entrenamiento: un conjunto de puntos con colores conocidos.

Modelo: Dibujar **un rectángulo**. Los puntos dentro del rectángulo voy a decir que son de color negro y los que están afuera de color amarillo.

¿Qué tal le va a mi modelo?

Complejidad de los Modelos



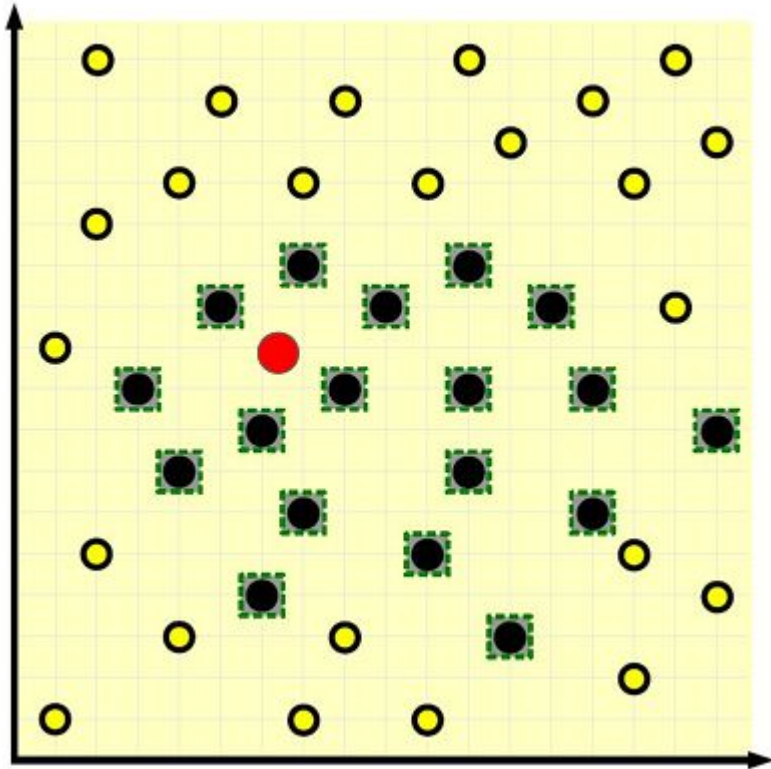
Tarea: construir un modelo que prediga el color de un punto.

Entrenamiento: un conjunto de puntos con colores conocidos.

Modelo: Dibujar **varios rectángulos**. Los puntos dentro del rectángulo voy a decir que son de color negro y los que están afuera de color amarillo.

¿Qué tal le va a mi modelo?

Complejidad de los Modelos



Tarea: construir un modelo que prediga el color de un punto.

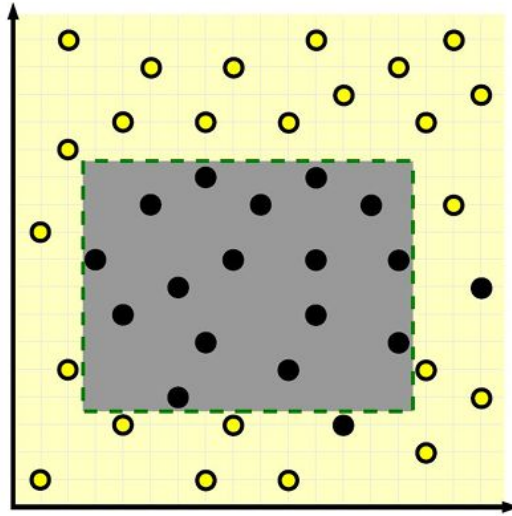
Entrenamiento: un conjunto de puntos con colores conocidos.

Modelo: Dibujar **muchos rectángulos!!**. Los puntos dentro del rectángulo voy a decir que son de color negro y los que están afuera de color amarillo.

¿Qué tal le va a mi modelo?

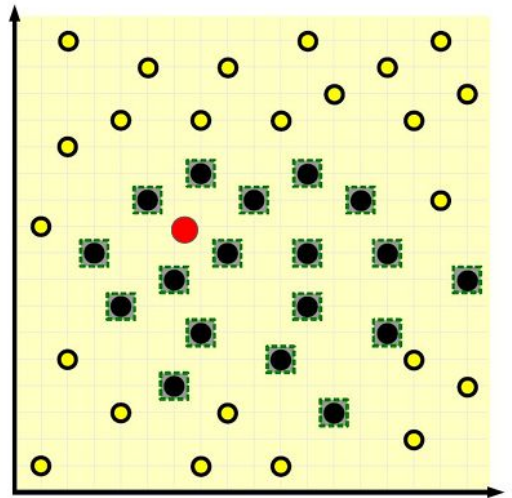
¿Y si le agrego un punto nuevo?

Complejidad de los Modelos

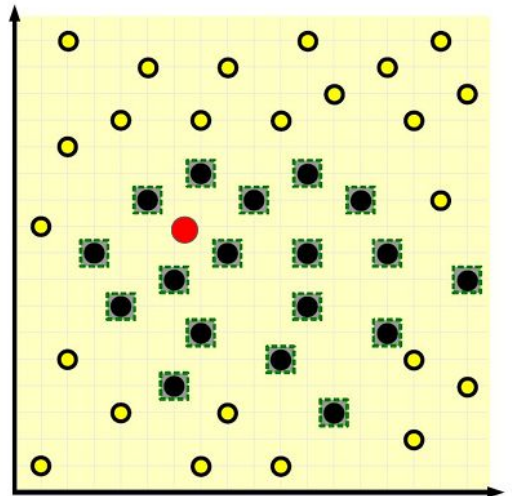
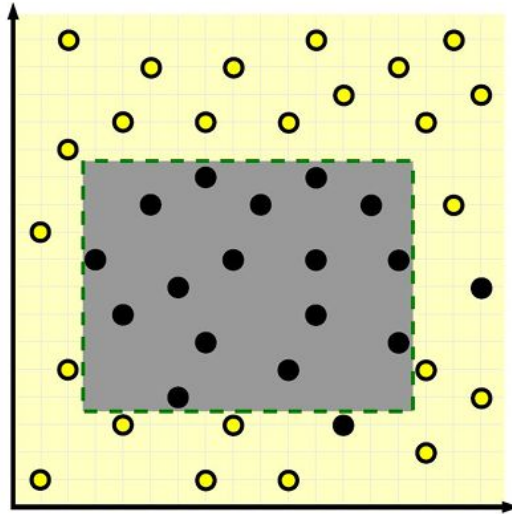


Diferencia entre Aprender y Memorizar

Puedo hacer un modelo que se dedique a memorizar los datos que le doy para entrenar. Si hago eso podría alcanzar un accuracy de 1 y... tendría el modelo perfecto?? NO!



Complejidad de los Modelos



Diferencia entre Aprender y Memorizar

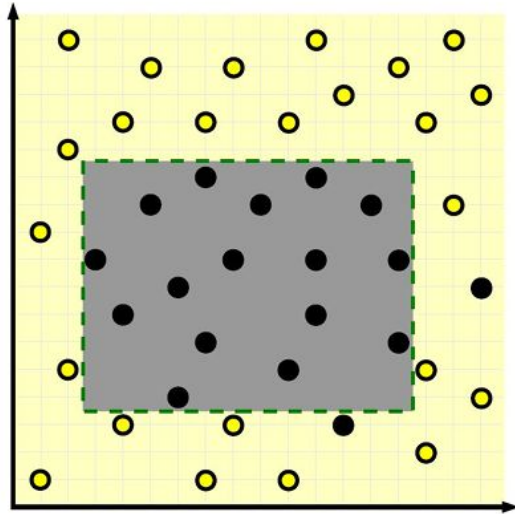
Puedo hacer un modelo que se dedique a memorizar los datos que le doy para entrenar. Si hago eso podría alcanzar un accuracy de 1 y... tendría el modelo perfecto?? NO!

Para aprender las personas (y las máquinas) necesitan poder encontrar patrones que les permitan generalizar sus afirmaciones. En caso contrario, mi modelo no me va a servir cuando quiera predecir un punto que nunca vió.

¿Cómo resuelvo este problema? ¿Cómo sé si mi modelo está realmente aprendiendo o solo memorizando datos?

Próximamente...

Complejidad de los Modelos



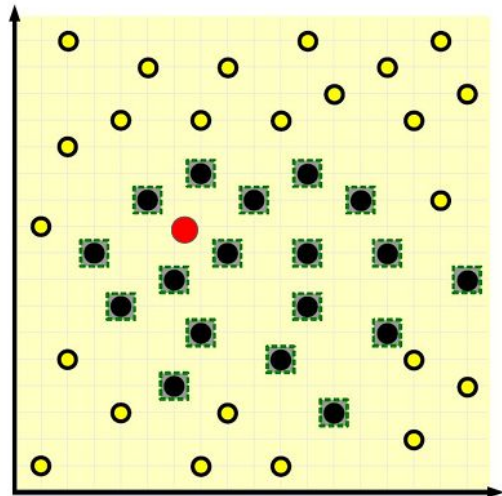
Diferencia entre Aprender y Memorizar

Puedo hacer un modelo que se dedique a memorizar los datos que le doy para entrenar. Si hago eso podría alcanzar un accuracy de 1 y... tendría el modelo perfecto?? NO!

Para aprender las personas (y las máquinas) necesitan poder encontrar patrones que les permitan generalizar sus afirmaciones. En caso contrario, mi modelo no me va a servir cuando quiera predecir un punto que nunca vió.

¿Cómo resuelvo este problema? ¿Cómo sé si mi modelo está realmente aprendiendo o solo memorizando datos?

Próximamente...



En igualdad de condiciones, elegir la explicación más simple.

Navaja de Ockham