

Introducción a Machine Learning

Módulo 1

Ronald Cárdenas Acosta

Agosto, 2016

Outline

1 Introducción

- El curso a grandes rasgos
- ¿Qué es Machine Learning?

2 Tipos de aprendizaje

- Aprendizaje Supervisado
- Aprendizaje No Supervisado
- Otros tipos de aprendizaje

Outline

1 Introducción

- El curso a grandes rasgos
- ¿Qué es Machine Learning?

2 Tipos de aprendizaje

- Aprendizaje Supervisado
- Aprendizaje No Supervisado
- Otros tipos de aprendizaje

El curso a grandes rasgos...

- Duración: 32 horas, 8 sesiones, 2 módulos
- Cada sesión con parte teórica y práctica (laboratorio)
- Evaluación:
 - Proyecto Parcial (50%)
 - Proyecto Final (50%)
- Requisitos para certificación:
 - Nota mínima: 14
 - Asistencia mínima: 75
- Conocimientos previos necesarios:
 - Programación en Python
 - Estadística y Probabilidades
 - Álgebra Lineal

Outline

1 Introducción

- El curso a grandes rasgos
- ¿Qué es Machine Learning?

2 Tipos de aprendizaje

- Aprendizaje Supervisado
- Aprendizaje No Supervisado
- Otros tipos de aprendizaje

¿Qué es Machine Learning?

Definition

"Conjunto de métodos para análisis de datos...que pueden detectar automáticamente patrones y usarlos para predecir futura data o realizar otro tipo de decisión en un entorno de incertidumbre".

Kevin P. Murphy

¿Qué es Machine Learning?

Definition

"Conjunto de métodos para análisis de datos...que pueden detectar automáticamente patrones y usarlos para predecir futura data o realizar otro tipo de decisión en un entorno de incertidumbre".

Kevin P. Murphy

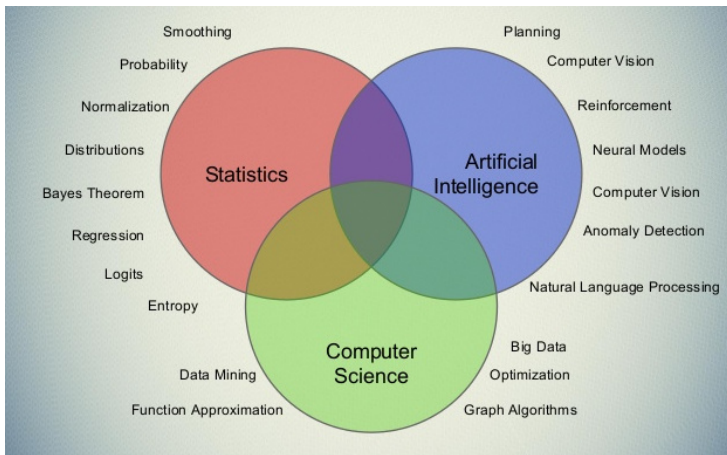
Definition

"Se dice que un programa de computadora aprende de la experiencia E con respecto a una tarea T y métrica de rendimiento P , si su rendimiento en la tarea T , medido por P , mejora con la experiencia E ".

Tom Mitchell

¿Qué áreas cubre Machine Learning?

Figure: Machine Learning toma conocimientos de muchas otras áreas.



Outline

1 Introducción

- El curso a grandes rasgos
- ¿Qué es Machine Learning?

2 Tipos de aprendizaje

- **Aprendizaje Supervisado**
- Aprendizaje No Supervisado
- Otros tipos de aprendizaje

Aprendizaje Supervisado

- Objetivo: estimar una función $f(x, y)$ que mapee un entrada x a una salida y , dado un conjunto de pares $D = (x, y)_{i=1}^N$.
- D es llamado data de entrenamiento
- x puede ser: una imagen, un documento, datos meteorológicos, etc.
- y puede ser: un objeto reconocido, clase de documento, estimación de parámetro ambiental.

Clasificación y Regresión

Dos modalidades:

- Clasificación: y es una clase, una variable cualitativa.
Ejemplo: $y \in A, B, C$
- Regresión: y es un número real, una variable cuantitativa.
Ejemplo: y es el precio de una casa, riesgo crediticio, etc.

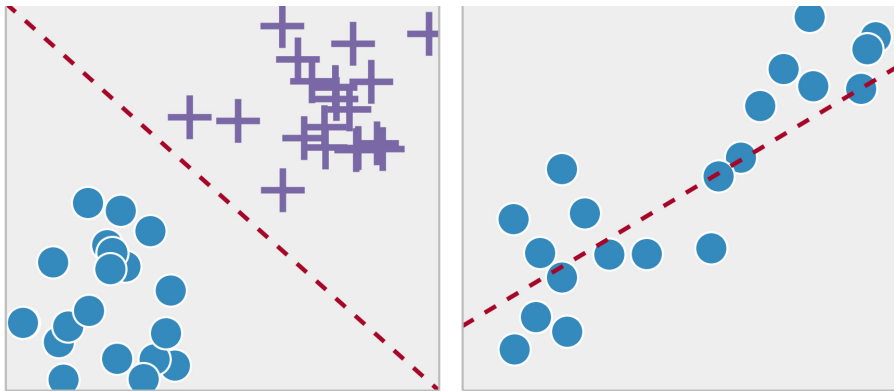


Figure: Clasificación (izquierda) vs Regresión (derecha)

Hipótesis y modelado

Hipótesis de modelo (forma simple)

$$f(x, y) \approx g(x, y) * w$$

$$f(x, y) \approx w_0 * x_0 + w_1 * x_1 + ..w_m * x_m$$

Donde:

- w : parámetros del modelo estimar
- $g(x, y)$: función que representa cada par de entrenamiento como un vector de características

Por ahora: $g(x, y) = x$

Optimización

$$\hat{y} = \operatorname{argmax}_w p(y|x, w)$$

Donde $p(y|x, w)$ se estima mediante métodos iterativos.

Outline

1 Introducción

- El curso a grandes rasgos
- ¿Qué es Machine Learning?

2 Tipos de aprendizaje

- Aprendizaje Supervisado
- **Aprendizaje No Supervisado**
- Otros tipos de aprendizaje

Aprendizaje No Supervisado

- Objetivo: descubrir patrones o estructuras inherentes a la data (*knowledge discovery*)
- Generalmente modelado como estimación de densidad: $p(x|w)$
- Descubre agrupaciones de la data de acuerdo las características definidas

Example

Segmentación de imágenes, filtrado de voz, extracción de tópicos semánticos de un documento, clusterización, etc.

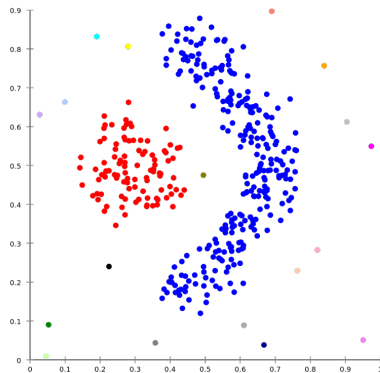


Figure: Aprendizaje no supervisado

Outline

1 Introducción

- El curso a grandes rasgos
- ¿Qué es Machine Learning?

2 Tipos de aprendizaje

- Aprendizaje Supervisado
- Aprendizaje No Supervisado
- Otros tipos de aprendizaje

Otros tipos de aprendizaje

- Aprendizaje por reforzamiento: estimación de reglas de conducta, patrones de acciones
- Sistemas de Recomendación: recomendación de producto que pueda interesar al usuario (estimación de valores no presentes en el historial del usuario)