

T1 Introducción

Índice

1. PML1, parte 0: introducción
2. PML1, parte 1: fundamentos
3. PML1, parte 2: modelos lineales
4. PML1, parte 3: redes neuronales profundas
5. PML1, parte 4: modelos no paramétricos
6. PML1, parte 5: más allá del aprendizaje supervisado

1 PML1, parte 0: introducción

- 1.1 ¿Qué es aprendizaje automático?
- 1.2 Aprendizaje supervisado
- 1.3 Aprendizaje no supervisado
- 1.4 Aprendizaje por refuerzo
- 1.5 Datos
- 1.6 Discusión

SIN 2024/25: esencialmente cubierto en el bloque 2

PER 2024/25: no se añade más; datos visto en lab

APR 2025/26: no añadimos más

2 PML1, parte 1: fundamentos

- 2 Probabilidad: modelos univariados
- 3 Probabilidad: modelos multivariados
- 4 Estadística
- 5 Teoría de la decisión
- 6 Teoría de la información
- 7 Álgebra lineal
- 8 Optimización

SIN 2024/25: cosas sueltas en el bloque 2 (regla de Bayes, error de Bayes, softmax, NLL, SGD)

PER 2024/25: visto en gran medida en el tema 2 (bloque 1)

- T2.1 Álgebra lineal y PCA: EVD, SVD y PCA (a partir de la SVD de la matriz de datos centrados)
- T2.2 Optimización
 - Derivada, gradiente y Jacobiana
 - Descenso por gradiente: momentum estándar y Nesterov
 - Cálculo matricial: formato numerador, identidades, transformaciones lineales y elementales (no lineales)
 - Optimización con restricciones: multiplicadores de Lagrange para restricciones de igualdad
- T2.3 Probabilidad, estadística y decisión
 - Probabilidad: distribuciones de Bernoulli, categórica, Gaussiana 1d y Gaussiana (multivariada)
 - Entropía de distribuciones discretas: entropía, entropía cruzada y entropía cruzada binaria
 - Estadística: estimación máximo-verosímil (MLE), minimización del riesgo empírico (ERM) y regularización
 - Decisión: estimador MAP para clasificación y regresor L2 para regresión

APR 2025/26: ampliaremos con aspectos relevantes no vistos en PER

3 PML1, parte 2: modelos lineales

- 9 Análisis discriminante lineal
- 10 Regresión logística
- 11 Regresión lineal
- 12 Modelos lineales generalizados

SIN 2024/25: regresión logística (y perceptrón) en el bloque 2

PER 2024/25: visto (salvo lineales generalizados) en el tema 3

- T3.1 Generativos: naive Bayes, análisis discriminante cuadrático (QDA) y análisis discriminante lineal (LDA)
- T3.2 Regresión logística: regresión logística binaria y regresión logística (multiclase)
- T3.3 Regresión lineal: regresión polinómica, mínimos cuadrados convencional (OLS) y evaluación (coeficiente R^2)

APR 2025/26: no añadimos más

4 PML1, parte 3: redes neuronales profundas

- 13 Redes neuronales para datos tabulados
- 14 Redes neuronales para imágenes
- 15 Redes neuronales para secuencias

PER 2024/25: vimos redes para datos tabulados en el tema 4

- T4.1 Perceptrones multicapa: XOR, definición de MLP, funciones de activación y ejemplos
- T4.2 Backprop: algoritmo y ejemplos con un batch
- T4.3 Aprendizaje profundo: arquitecturas destacadas para clasificación de imágenes

APR 2025/26: veremos redes para secuencias primero y luego para imágenes

- Los temas 14 y 15 se han quedado un poco desfasados en tres años
- Veremos versiones actualizadas de ambos temas

5 PML1, parte 4: modelos no paramétricos

- 16 Modelos basados en ejemplos
- 17 Métodos kernel
- 18 Árboles, bosques, bagging y boosting

PER 2024/25: árboles y compañía visto en buena medida en el tema 5

- *Classification and regression trees (CART)*: coste de un nodo, aprendizaje voraz, inestabilidad
- Ensamblados: bagging, bosques, boosting y gradient boosting (xgboost)
- Interpretación

APR 2025/26: no añadimos más con el fin de dedicar más tiempo a redes

6 PML1, parte 5: más allá del aprendizaje supervisado

- 19 Aprendizaje con pocos datos etiquetados
- 20 Reducción de la dimensión
- 21 Clustering
- 22 Sistemas de recomendación
- 23 Embeddings de grafos

SIN 2024/25: clustering (algoritmo k-medias) visto en el bloque 2

PER 2024/25:

- Reducción de la dimensión mediante PCA vista en el tema 2 (álgebra lineal y PCA)
- *Transfer learning* y *fine-tuning* (tema 19) visto en el lab

APR 2025/26: en el lab seguiremos ajustando modelos pre-entrenados a tareas específicas