

INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2025-2026

Práctica 2 (OBLIGATORIA, ENTREGABLE):

1. Objetivo

Esta práctica consiste en aplicar los conceptos vistos en el tema relativos al entrenamiento y validación de distintos modelos en un problema de clasificación en un contexto financiero. La idea es que el alumno sea capaz de implantar varios modelos de Aprendizaje Automático para una tarea de clasificación binaria, ajustar algunos de sus parámetros en base a un objetivo de negocio e interpretar los criterios de clasificación de aquellos modelos que lo permitan.

El objetivo de la práctica es la creación de distintos modelos capaces de determinar si el solicitante de un crédito de una entidad bancaria debe recibir o no dicho crédito basándose en el comportamiento pasado de otros solicitantes. Se emplearán 20 variables predictivas (balance de su cuenta corriente, duración del crédito, importe solicitado, etc.) y una variable de respuesta cuyo valor es 1 cuando el cliente devolvió el crédito y 0 cuando no lo hizo. La base de datos consta de 700 clientes que sí devolvieron el crédito y 300 que no lo hicieron.

2. Recursos

La práctica plantea el uso y análisis de varios modelos de Aprendizaje Automático con el objetivo de comparar su rendimiento en tareas de clasificación binaria utilizando diferentes métricas, para posteriormente optimizarlos e interpretar sus parámetros desde una perspectiva de negocio. Se espera que el alumno entienda mejor el proceso de ajuste de parámetros y validación de los modelos de Aprendizaje Automático y las posibilidades que ofrece cada modelo para interpretar los resultados de su entrenamiento.

El alumno debe emplear la base de datos proporcionada que consta de 1000 observaciones. El conjunto de datos se dividirá en un conjunto de entrenamiento con los primeros 700 registros y un conjunto de test con los siguientes 300 registros.

3. Tareas a realizar

- A. Realice un análisis inicial de los datos para estudiar su distribución y las posibles relaciones entre variables de forma gráfica. Discuta cualquier información que considere relevante al respecto.
- B. Divida el dataset en train (70%) y test (30%). Realice un preprocesado de datos consistente en normalizar las variables numéricas, manejar outliers y codificar numéricamente las variables categóricas. Investigue y explique qué operaciones ha aplicado en este preprocesado y por qué deben realizarse.
- C. Implemente clasificadores mediante regresión logística ($C=0.001$), árboles de decisión (sin límite de profundidad), KNN ($k = 1$) y Naive Bayes. Genere una tabla con la métrica accuracy de cada modelo en entrenamiento y test y compare los resultados. Discuta el sesgo y varianza de cada modelo y explique el porqué de su comportamiento en base a los parámetros iniciales.
- D. Aplique 10-fold cross-validation para optimizar la métrica accuracy de los anteriores modelos, ajustando el parámetro C de la regresión logística, el parámetro de profundidad máxima del árbol y el parámetro k de KNN. Indique los parámetros obtenidos y genere una tabla con la métrica accuracy del modelo inicial y del modelo optimizado tanto en cross-validation como en test. Discuta el sesgo y varianza del modelo optimizado explicando qué ha cambiado respecto al modelo inicial.
- E. Suponga ahora que el coste de conceder un crédito y que el cliente no lo devuelva es cuatro veces que el coste de no concederlo en el caso de que un cliente sí lo hubiera devuelto. Calcule el coste de los modelos ajustados hasta el momento en test. Realice un nuevo ajuste de parámetros mediante 10-fold cross-validation sobre parámetros y umbral de calibración del modelo para optimizar el coste (en lugar de usar threshold 0.5). Indique los parámetros óptimos y genere una tabla con el coste de los modelos ajustados antes y después de la optimización para coste. Discuta la mejora producida en cada modelo y explique qué papel tiene el ajuste de umbral de clasificación.
- F. Investigue y aplique Bootstrap para determinar cuáles de las diferencias en la métrica de coste en test entre el mejor modelo y todos los demás (optimizados para coste) son estadísticamente significativas con un nivel de confianza del 95%. Tras obtener los resultados, discuta la significación estadística de las diferencias en la métrica de negocio para el mejor modelo en comparación con el resto.
- G. Investigue las posibilidades que ofrecen los modelos para interpretar los resultados de su entrenamiento desde una perspectiva de negocio. Aplique las técnicas necesarias para interpretar los modelos optimizados para coste y explique los resultados obtenidos.

4. Formato

Cada grupo deberá elaborar un cuaderno Jupyter donde se desarrollen los ejercicios planteados y se muestren y analicen los resultados. Además, en base a estos resultados

cada grupo deberá producir una presentación *pecha kucha* (20 transparencias de 20 segundos de duración). Sobre esta presentación se grabará una locución explicando los resultados obtenidos y su significado en el contexto del problema. La presentación se convertirá a formato vídeo (.mp4) que deberá tener una duración de 6 minutos y 40 segundos. Cada grupo deberá entregar el cuaderno de Jupyter, con el resultado de la ejecución completa del código, así como el video de su presentación.

5. Fecha

La práctica se entregará a través de la tarea correspondiente en *Blackboard* hasta las **23.59 horas del martes 25 de noviembre**. En la clase de laboratorios del día **27 de noviembre** todos los alumnos de laboratorio realizarán un examen individual en el que se plantearán distintas preguntas relativas al desarrollo de esta práctica.

6. Criterios de Valoración

- 1) Seguimiento de las normas
- 2) Originalidad
- 3) Corrección de los resultados
- 4) Profundidad de los análisis realizados
- 5) Comprensión de conceptos, técnicas y resultados

La calificación de cada alumno se calculará de la siguiente forma:

$$\text{Nota PL2} = 10 * \text{Min}(\text{Nota grupo}, \text{Nota examen individual})$$

Tomándose la nota de grupo y la individual como valores normalizados (rango [0, 1]).