

## Proyecto 2

Usted implementará un sistema de visión artificial que detectará un número escrito a mano en un papel. Para esto, usará el dataset «digits» disponible en el paquete scikit-learn.

Se le pide:

- a) Manipular el dataset digits de sklearn para generar matrices de 8x8 con las imágenes promedio de cada uno de los 10 dígitos disponibles en este dataset. Puede generarlas todas juntas, o generarlas en base a un menú, o generarlas en base al número que el usuario ingrese por input de teclado.
- b) Muestre las matrices de 8x8 de dichos 10 promedios en alguna forma que sea visualmente comprensible para los seres humanos. Puede mostrar su imagen de la manera que usted desee. Aquí se le presentan algunas ideas:
  - Puede usar el formato condicional de Excel o Google Sheets.
  - Puede imprimir los números con colores en la salida de pycharm (si lo hace en pycharm, puede poner los números 0 de color negro y los números 16 de algún color elegido por usted, y usar colores intermedios para las tonalidades entre 1 y 15).
  - Puede generar un archivo de imagen a partir de su matriz de 8x8 y mostrar la imagen en algún reproductor de imágenes.
  - Puede generar un archivo de imagen a partir de su matriz de 8x8 y mostrar la imagen desde Pycharm.
- c) Lea un nuevo dígito. Este puede ser un dígito dibujado por usted y convertido a 8x8 con valores entre 0 y 16 donde 0 es completamente blanco y 16 es completamente negro (para eso deberá convertir los 255 a 0 y los 0 a 16), o también podría ser una entrada por teclado con los 64 valores.
- d) Una vez capturado el nuevo número en 8x8, busque los 3 dígitos más parecidos a este. Es decir, debe recorrer todos los dígitos del dataset digits y calcular la distancia euclidiana (la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las diferencias entre los 64 valores de cada imagen del dataset digits y los 64 valores de su número nuevo), y quedarse con los 3 dígitos más cercanos, es decir, aquellos que tengan las 3 menores distancias euclidianas con respecto a su nuevo número.

- e) Imprima los targets que corresponden los 3 dígitos más cercanos a su nuevo dígito ingresado.
- f) Intente clasificar a su nuevo dígito:
- Si 2 de los 3 targets corresponden a un mismo valor, o si los 3 corresponden a un mismo valor, su programa deberá concluir que su nuevo dígito ingresado corresponde a dicho target también, por lo que deberá imprimir un mensaje que diga “Soy la inteligencia artificial, y he detectado que el dígito ingresado corresponde al número X”, donde X es un número entre 0 y 9.
  - Si los 3 targets son diferentes, usted decida qué hacer para clasificar al número nuevo. La tarea de usted es clasificar a dicho número. Puede implementar el método que desee.
- g) Finalmente, calcule la distancia el nuevo dígito ingresado y los 10 dígitos promedios generados en el inciso a) de este enunciado. Identifique cuál es la menor de las 10 distancias. Su programa deberá concluir que el dígito ingresado corresponde a aquél promedio que generó la menor distancia, por lo que deberá imprimir un mensaje que diga “Soy la inteligencia artificial versión 2, y he detectado que el dígito ingresado corresponde al número X”, donde X es un número entre 0 y 9.
- h) Indique cuál de los dos métodos cree usted que es mejor, el de la versión 1 (inciso f de este enunciado) o el de la versión 2 (inciso g de este enunciado). Debe mostrar estadísticas de los experimentos que hizo para determinar cuál es el mejor. Deberá mostrar indicadores de precisión básicos.
- Debe indicar la cantidad de imágenes nuevas que clasifiqué en cada experimento.
  - Debe identificar para qué número o números funciona mejor su propuesta de clasificación automática funciona mejor o peor.

## Entregables:

Su trabajo deberá contener los siguientes elementos:

- Un zip con el proyecto de Python (debe incluir los archivos generados / usados).
- Un informe en PDF en el que describa los pasos realizados, y se evidencie que está entregando todos los puntos solicitados en los párrafos anteriores. Al final de su documento debe escribir 2 conclusiones por cada miembro del grupo.
  - Cada miembro debe escribir una conclusión escrita con sus propias palabras, y otra conclusión escrita por un asistente de Inteligencia Artificial como chatGPT, Gemini, Claude o Copilot.
  - Después de escribir todas las conclusiones, deben analizar qué recursos ha usado el asistente de Inteligencia Artificial para escribir su conclusión que el los integrantes del curso omitieron. Esto les será de mucha ayuda para

que puedan orientar más efectivamente sus conclusiones en proyectos futuros.

En la carátula de dicho informe debe incluir el nombre y código de los integrantes de su grupo y el porcentaje de participación de cada integrante. En la segunda hoja de dicho informe, debe detallar exactamente qué actividades del proyecto hizo cada integrante.

- Las conclusiones de su trabajo deben estar adecuadamente formuladas y deben poder sustentarse con el contenido de su trabajo.
- Una presentación oral.

## Importante:

Durante la exposición, todos los miembros del equipo deben tener conocimiento completo sobre el funcionamiento del código que están exponiendo y conocimiento completo sobre el contenido del informe que presentaron. Si un estudiante no comprende el código que está entregando, se considerará que no tuvo participación en la elaboración de dicho código y no se le dará el puntaje del desarrollo de software (10 puntos según la rúbrica).

## Rúbrica:

Criterio	EXCELENTE	ADECUADO	MÍNIMO	INSUFICIENTE
<b>Desarrollo de software</b>	Diseña y elabora el software para lograr una solución adecuada al problema planteado. El software debe ser ordenado, claro y óptimo. (10 p.)	Diseña y elabora el software para lograr una solución adecuada al problema planteado. El software funciona pero no es ordenado, claro y óptimo. (6 p.)	Diseña el software para lograr una solución adecuada al problema planteado. El software no se concluyó adecuadamente. (4 p.)	No logra el diseño ni la implementación correcta del software.  (2 p.)
<b>Presentación escrita</b>	El informe contiene las secciones de Antecedentes, Fundamento Teórico, Métodos y Desarrollo y Conclusiones. Estas últimas, adecuadamente formuladas.  (5 p.)	El informe contiene las secciones de Antecedentes, Fundamento Teórico, Métodos y Desarrollo, pero no pone énfasis en las conclusiones.  (3 p.)	El informe contiene menos de la mitad de las secciones estipuladas, incluyendo conclusiones.  (2 p.)	El informe contiene menos de la mitad de las secciones estipuladas, sin incluir conclusiones.  (0 p.)

<b>Presentación oral</b>	El alumno presenta el proyecto en forma adecuada y responde a las preguntas del profesor en forma lógica y coherente.	El alumno presenta el proyecto en forma adecuada, pero no responde a todas las preguntas del profesor en forma lógica y coherente.	El alumno no presenta el proyecto en forma adecuada, pero responde a las preguntas del profesor en forma lógica y coherente.	El alumno no presenta el proyecto en forma adecuada ni responde a las preguntas del profesor en forma lógica y coherente. O no se presenta a la presentación oral.
	(5 p.)	(3 p.)	(2 p.)	(0 p.)