



IA Aplicada a Ingeniería con Python  
2023

## **Trabajo Práctico I**

Introducción a la Inteligencia Artificial

*Fernando Ezequiel Pose*

## Índice

<b>1. Objetivos</b>	<b>2</b>
<b>2. Recomendaciones para la resolución del trabajo</b>	<b>2</b>
<b>3. Producción esperada para acreditar la actividad</b>	<b>2</b>
<b>4. Ejercicio 1</b>	<b>3</b>
<b>5. Ejercicio 2</b>	<b>6</b>
<b>6. Ejercicio 3</b>	<b>7</b>

## **1. Objetivos**

Afianzar los conceptos introductorios respecto a la inteligencia artificial, esto es; las relaciones entre los mecanismos y el comportamiento inteligente, sus clasificaciones, los fundamentos de la inteligencia artificial, y la evolución de estas concepciones a lo largo de la historia.

Documentar las nociones iniciales de los participantes en los temas vinculados al curso.

Promover el interés respecto al estado del arte de la inteligencia artificial y sus aplicaciones prácticas.

## **2. Recomendaciones para la resolución del trabajo**

Evitar copiar y/o modificar soluciones de pares (compañeros, sitios de Internet, etc.), en lugar de ello, esforzarse por elaborar una producción original propia a partir del análisis y reflexión de cada una de las consignas, teniendo a mano la teoría provista en clases, la bibliografía ofrecida y todo otro material complementario que juzgue necesario para enriquecer su producción.

Reflexionar sobre los conceptos o justificaciones que se ofrecen como solución a la consigna presentada. Es decir, pueden intercambiarse opiniones, debates o puestas en común respecto a un determinado punto, pero la producción entregada debe basarse en su concepción personal del marco teórico, experiencias generales e interpretación de las consignas.

## **3. Producción esperada para acreditar la actividad**

Presentar un informe de estilo monográfico con formato libre en la tarea designada en el aula virtual del curso, incluyendo el contenido solicitado en cada punto de la guía. Realizarlo en tiempo y forma, dentro del plazo máximo de una semana desde la disponibilidad del presente documento.

Priorizar la calidad por sobre la cantidad, cuidando la prolijidad general en la confección, incluyendo una portada debidamente identificatoria del trabajo.

## 4. Ejercicio 1

Para cada una de las tareas o acciones listadas (4.Enunciados), indicar si lo considera “Inteligente”. Cuando corresponda, identificar dentro de qué definición de “Inteligencia Artificial” (IA) se ajusta mejor dicho enunciado. Para ello, tome como referencia el cuadro comparativo desglosado de las definiciones de Russell, 2016 (Cuadro 1).

	Humano	Racional
Pensar	PH1 - Hacer que las computadoras piensen, máquinas con "mente" en sentido completo y literal.	PR1 - Estudiar las habilidades mentales mediante modelos computacionales.
	PH2 - Actividades que asociamos con el pensamiento humano; como tomar decisiones, resolver problemas, aprender.	PR2 - Estudiar la computación que hace posible percibir, razonar y actuar.
Actuar	AH1 - Crear máquinas que hacen cosas para las cuales las personas requieren inteligencia.	AR1 - La inteligencia computacional es el estudio del diseño de agentes inteligentes.
	AH2 - Hacer que las computadoras hagan cosas en las cuales las personas, por ahora, son mejores.	AR2 - Ocuparse del comportamiento inteligente de los artefactos.

Cuadro 1: Cuadro Comparativo de Inteligencia Artificial, según Russell, 2016.

### Enunciados para analizar:

1. Solución de un captcha.
2. Detección de correos electrónicos potencialmente no deseados (spam).
3. Reconocimiento de rostros en un sistema de seguridad para control de acceso.
4. Que un perro aprenda a abrir una puerta con pestillo.
5. Predecir si lloverá a la brevedad en una región teniendo la información del viento, humedad y temperatura actual.
6. Representar y/o proyectar cómo se vería un rostro dentro de una década.
7. Que los gatos eviten beber agua estancada.
8. Comprobar la coherencia y/o cohesión en la redacción de un párrafo.
9. Termostato de un horno.
10. Composición creativa de obras artísticas, por ejemplo: música, imagen, videos.

## Resolución

1. En principio, la **solución de un captcha** puede ser considerada como “Inteligente” en el contexto de la definición **AH2** (actuar, humano), ya que implica que la computadora debe resolver un problema en el cual las personas actualmente son mejores. Además, en la prueba, la persona quién propone la solución intenta verificar si se trata de un usuario o un bot que desea continuar, por lo que esta definición puede ser la que mejor se ajuste. Sin embargo, las definiciones **PR2** (pensar, racional) y **AR1** (actuar, racional) también podrían aplicarse, dado que la solución de un captcha implica la percepción o lectura de un patrón (ya sea una imagen, letras, números, etc.) y un razonamiento basado en conocimiento previo para resolver. En lo que respecta a **AR1**, considerando al software como el agente inteligente diseñado para resolver un captcha.
2. La **detección de correos electrónicos potencialmente no deseados (spam)** se puede considerar como “Inteligente” en el contexto de la definición **PH1** (pensar, humano), ya que implica tomar decisiones para determinar si un correo es o no deseado, pensando en ¿Es realmente deseado o no deseado para un humano?. Además, la definición **AH2** (actuar, humano) podría aplicarse dado que las computadoras deben realizar una acción que requiere de cierta ingeligencia y conocimiento sobre cada persona, lo que aún no es posible según mi conocimiento actual en el campo.
3. El **reconocimiento de rostros en un sistema de seguridad para control de acceso** puede considerarse “Inteligente” en el contexto de la definición **AR1** (actuar, racional) o **AH2** (actuar, humano). En principio, la definición **AR1** podría aplicarse porque el agente inteligente (el sistema de seguridad desarrollado) se encuentra diseñado para realizar el reconocimiento de rostros. En el caso de **AH2**, podría ajustarse debido a la incertidumbre que tienen los lectores en el reconocimiento de rostros, ya que un humano, con conocimientos previos, podría realizar mejor esta tarea. Finalmente, la definición **PR2** (pensar, racional) también podría aplicarse, ya que el sistema debe capturar la imagen (percibir) para luego, mediante un proceso de reconocimiento (razonar) y actuar en consecuencia.
4. **Que un perro aprenda a abrir una puerta con pestillo** no puede considerarse “Inteligente” en el contexto de las definiciones mencionadas. Esta acción, realizada por un animal, podría ser aprendida por repetición sin involucrar nivel de “Inteligencia”.
5. La **predicción de si lloverá a la brevedad en una región teniendo la información del viento, humedad y temperatura actual** puede considerarse “Inteligente” en el contexto de la definición **PR2** (pensar, razonar), ya que implica percibir variables climáticas y razonar en función de situaciones previas con variables similares para tomar una decisión o predecir si lloverá o no a la brevedad en una región específica.
6. **Representar y/o proyectar cómo se vería un rostro dentro de una década** podría considerarse “Inteligente” en los contextos de las definiciones **AR1** y **AR2** (actuar, racional). Esto se debe a que se debe representar el “mejor rostro” teniendo un cierto nivel de incertidumbre de si realmente es el mejor rostro ya que esto

depende de factores como el nivel de estrés de una persona. En este caso, la definición **AR1** (actuar, razonar) parece la más adecuada, ya que se refiere al diseño del agente (software que realiza la representación).

7. Evitar **que los gatos eviten beber agua estancada**, al igual que en el enunciado "que un perro aprenda a abrir una puerta con pestillo", no se consideraría "Inteligente" según las definiciones dadas, ya que, el gato aprendería a no tomar agua estancada a partir de un aprendizaje por repetición en el que no se requiere un nivel de inteligencia.
8. Si bien considero que **comprobar la coherencia y/o cohesión en la redacción de un párrafo** no debería considerarse como "Inteligente" según las definiciones estudiadas dado que ambas tareas son principalmente humanas (si podría ser al revés, generación del texto por un agente inteligente y una revisión por humano), podría ajustarse, en un futuro, a la definición **AH2** (actuar, humano). En este caso, sería una tarea que requeriría de mucha información en su respectivo contexto para que una computadora realice acciones en las que actualmente las personas son mejores. Lo mismo ocurre con el traductor de Google, que, aunque continuamente mejora su precisión en la traducción, a menudo comete errores significativos, por lo que esta tarea seguirá siendo responsabilidad del usuario y no de la computadora.
9. Desde mi punto de vista, el **termostato de un horno** puede considerarse "Inteligente" según las definiciones **AR1** y **AR2** (actuar, racional) y **PH2** (pensar, humano). En el caso de **AR1**, el termostato puede considerarse un agente inteligente diseñado para mantener una temperatura específica. **AR2** podría aplicarse, ya que el termostato tiene un comportamiento inteligente para regular la temperatura. Finalmente, dado que se requiere tomar decisiones para mantener la temperatura deseada, en el contexto de **PH2**, también podría considerarse "Inteligente".
10. La **composición creativa de obras artísticas, por ejemplo: música, imagen, videos** podría considerarse "Inteligente" en el contexto de **AH2** (actuar, humano). Aunque la Inteligencia Artificial<sup>a</sup> avanza en la composición de obras artísticas, la "personalidad" del autor a menudo influye en la creación de una obra, lo que hace que la creación artística tradicional sea única y difícil de replicar por completo.

En resumen, de acuerdo a las definiciones de Inteligencia Artificial propuestas por Russell (2016), los enunciados 1-2-3-5-6-8-9-10 pueden considerarse "Inteligente" según alguna de las definiciones propuestas, mientras que los enunciados 4 y 7 se refieren a tareas de aprendizaje por repetición en las que no se requiere de Inteligencia.<sup>a</sup> alguna.

## 5. Ejercicio 2

Clasificar los casos analizados en el ejercicio 1 respecto a las diferentes disciplinas implicadas dentro de los fundamentos de la inteligencia artificial (filosofía, matemática, ingeniería, etc.). En cada caso, realizar una breve justificación de su elección, aclarando las consideraciones que lo llevaron a dichas conclusiones.

### Resolución

Enunciado	Disciplinas
1	Matemática e Ingeniería
2	Lingüística y Psicología
3	Matemática e Ingeniería
4	Psicología y Neurociencia(*)
5	Matemática y Meteorología
6	Matemática, Ingeniería y Arte
7	Psicología y Neurociencia(*)
8	Lingüística
9	Control
10	Ingeniería y Arte

El enunciado (1) abarca las disciplinas de **Matemática e Ingeniería**, ya que involucra el procesamiento de texto, números y la detección de patrones en imágenes mediante algoritmos (matemática e ingeniería).

Luego, el enunciado (2) abarca las disciplinas de **Lingüística y Psicología**, ya que implica la interpretación de texto desde una perspectiva lingüística y considerar el posible interés del receptor del mensaje desde una perspectiva psicológica.

En el caso del enunciado (5), se puede asociar a las disciplinas de **Matemática y Meteorología**, dado que requiere conocimiento del clima para interpretar datos y la aplicación de algoritmos (matemática) para la realización de la predicción a partir de diferentes variables meteorológicas.

Los enunciados (3) y (6) pueden encuadrarse en las disciplinas de **Matemática, Ingeniería y Arte**. Para el enunciado (3), se requiere algoritmos para la detección de rostros, y para el enunciado (6), se requieren consideraciones artísticas para lograr posibles representaciones de rostros reales. Ambos enunciados también involucran aspectos de ingeniería.

El enunciado (8) se clasifica principalmente en la disciplina de **Lingüística**, ya que se desea verificar la coherencia en la redacción del texto escrito.

El enunciado (9) se asocia a la disciplina de **Control**, aunque también está estrechamente relacionado con la Ingeniería (entendiendo a control como una rama de la Ingeniería), ya que implica el control de una variable en función de otra (en este caso,

la temperatura).

Finalmente, el enunciado (10) requiere el uso de algoritmos para la composición creativa de obras artísticas, por ejemplo música, lo cual lo enmarca en la disciplina **Ingeniería**, además de involucrar aspectos creativos relacionados con el **Arte**.

En relación a los enunciados 4 y 7, destacados en la tabla con (\*), si bien no se fueron considerados “Inteligentes” en 4 (Ejercicio 1), podrían relacionarse con las disciplinas de **Psicología y Neurociencia**, si fueran considerados “Inteligentes”, ya que implican un aprendizaje por repetición basado en un sistema de recompensas y castigos.

## 6. Ejercicio 3

Dentro de la historia de la IA se perciben dos grandes grupos, por un lado, tenemos a los puristas (neats), y, por el otro, a los improvisados (scruffies). Los primeros, respaldan sus modelos mediante hipótesis y teorías consolidadas con rigurosas justificaciones matemáticas y metodológicas; mientras que, los segundos realizan pruebas poco estructuradas y casi inspiracionales en miras de lograr un resultado aceptable para la solución problemática analizada.

Clasificar los casos plausibles del ejercicio 1 respecto a estos grupos, teniendo en cuenta lo que Ud. considera que sería necesario aplicar para la obtención de un ente que efectúa alguna de estas tareas. Resumir brevemente la consideración que lo llevó a concluir que dicho caso pertenece al grupo escogido. Además, indicar para los casos que corresponda si ¿Es o no IA en los términos de McCarthy (1956)?

### Resolución

Los enunciados propuestos en 4 pueden clasificarse de la siguiente forma:

Enunciado	Grupo
1	scruffies
2	neats
3	scruffies
4	scruffies(*)
5	neats
6	neats
7	scruffies(*)
8	neats
9	scruffies
10	neats

La solución de un captcha podría ser considerada dentro del grupo **scruffies**, ya no requeriría el desarrollo de un modelo específico. En su lugar, podría lograrse mediante un enfoque clásico de procesamiento del dato. Además, estas soluciones son diseñadas



específicamente para abordar una problemática concreta, por lo que desde la perspectiva de McCarthy, no sería considerada una aplicación directa de la inteligencia artificial. Lo mismo sucede en el caso del reconocimiento de rostros en sistemas de seguridad. En cuanto al control del termostato de un horno, también podría ubicarse en el grupo **scruffies**, ya que representa una solución a un problema específico que no exige un análisis riguroso, sino más bien de un correcto funcionamiento.

En cambio, la detección de correos electrónicos potencialmente no deseados y la comprobación de la coherencia y/o cohesión en la redacción de un párrafo podrían clasificarse como **neats**. En estas tareas, se requiere un modelo que pueda enfrentarse con nuevas palabras implicando un proceso de aprendizaje (metodología) y análisis riguroso para tomar una decisión. Desde la perspectiva de McCarthy, estas tareas podrían considerarse aplicaciones de la inteligencia artificial, ya que los modelos podrían ser utilizados en otro tipo de tareas semejantes que involucren el análisis de texto.

La predicción de si lloverá a la brevedad en una región implica el desarrollo de un complejo modelo matemático que procese la información proporcionada, como datos sobre el viento, temperatura o humedad, junto con datos históricos. Este modelo se puede clasificar como parte del grupo **neats**. Además, este modelo debería tener la capacidad de aprender y mejorar su precisión a medida que se le proporcionan nuevos datos, lo que lo coloca en la categoría de inteligencia artificial, en términos de McCarthy.

De manera similar, la representación de como se vería un rostro dentro de una década y la composición creativa de obras artísticas también se encuentran dentro de la categoría **neats**. Esto se debe a que requiere la aplicación de algoritmos y modelos para generar datos completamente nuevos, lo que implica un enfoque riguroso y metódico. En términos de McCarthy, estos procesos también se consideran inteligencia artificial, ya que los modelos pueden aprender de las producciones realizadas para mejorar sus predicciones futuras.

Finalmente, al igual que en los ejercicios 4 y 5, no pueden ser considerados que un perro aprenda a abrir la puerta con pestillo ni que los gatos eviten beber agua estancada como ejemplos de inteligencia artificial según la definición de McCarthy. Estos comportamientos son más atribuibles a la capacidad de aprendizaje y adaptación de los animales que a la aplicación de modelos computacionales.