

**Tarea N° 1**  
**Inteligencia Artificial**

**VR-JF**

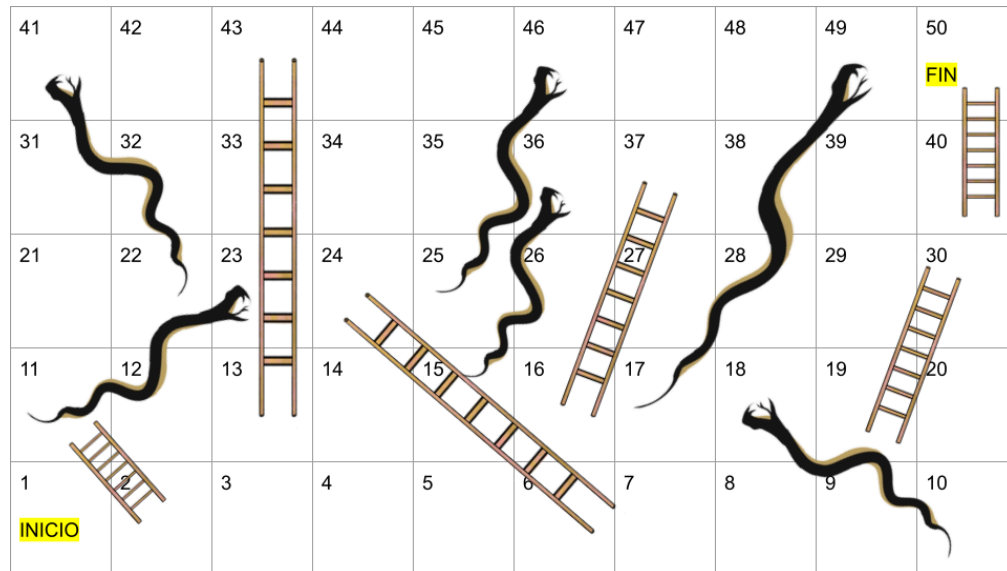
**Fecha:** Jueves 14 de Agosto de 2025

**Plazo:** 4 semanas

1. **(35 puntos)** Usando la librería pgmpy (<https://pgmpy.org/index.html>) y un dataset de su elección con al menos 10.000 filas, aprenda la estructura de una Red Bayesiana empleando el 70% de los datos para entrenamiento. Para ello, utilice dos métodos distintos de aprendizaje de estructura, incorporando una breve explicación del funcionamiento de cada uno. Una vez obtenidas ambas estructuras, estime sus parámetros y realice cuatro inferencias distintas en cada red. Posteriormente, valide los resultados de dichas inferencias utilizando el 30% de los datos reservados para prueba.

A continuación, genere datos sintéticos que permitan aumentar el tamaño del dataset original en un 50%. Con este nuevo conjunto de datos, repita el procedimiento anterior (aprendizaje de estructura, estimación de parámetros, realización de inferencias y validación de resultados) y compare el desempeño obtenido con respecto al obtenido usando el dataset original.

2. **(25 puntos)** Modele el juego serpientes y escaleras por turnos como una cadena de Markov y construya la matriz de transición, de acuerdo a las siguientes reglas:
  - Casillas 1 a 50; se gana llegando a la casilla 50 con llegada exacta. Si el dado hace que te pases de 50, no te mueves.
  - Dado justo de 6 caras.
  - Si sale 6, repites el turno, salvo que al caer actives escalera o serpiente, en ese caso no repites.
  - Saltos inmediatos al caer en inicio de escalera o cabeza de serpiente.
  - Las partidas se encadenan, esto quiere decir que si se llega al estado 50, se reinicia la partida, partiendo en el estado 1 ( $50 \rightarrow 1$ ).
  - Escaleras: si se cae en la casilla donde está la base de la escalera, se obliga a subir a la casilla donde finaliza la escalera.
  - Serpientes: si se cae en la casilla donde está la cabeza de la serpiente, se obliga a bajar a la casilla donde finaliza la cola de la serpiente.



Los entregables serán:

- (5 pts)** Construir la matriz de transición  $50 \times 50$  (por turnos). Explicar los pasos seguidos para construir la matriz.
- (15 pts)** Calcular el vector  $\pi$  de tres maneras. Para los métodos ii) y iii), definir el criterio de término y justificarlo, además graficar cómo va convergiendo el vector con el número de iteraciones. Compare los vectores obtenidos y comente 2 observaciones acerca del vector.
  - Método exacto (sistema lineal).
  - Multiplicación matriz–vector.
  - Random walk (simulación).
- (2 pts)** Duración esperada de una partida (en turnos). Entregue una interpretación junto al valor.
- (3 pts)** Vector de visitas por partida, los cuales corresponden a los turnos en promedio que se inician en esa casilla dentro de una partida. Comente 2 observaciones con respecto al vector resultante.

### Importante

En caso de utilizar herramientas generativas, se deberá declarar específicamente el propósito para el que fueron empleadas. Está estrictamente prohibido su uso para la elaboración de análisis de resultados.

Asimismo, algunos trabajos, seleccionados de forma aleatoria, podrán ser objeto de una interrogación oral. En tales casos, la calificación podrá ser modificada en función del desempeño en dicha instancia. Si el trabajo no es seleccionado, la nota original se mantendrá.

## Condiciones de entrega

Se indican las siguientes condiciones para la entrega de la tarea:

- La tarea se desarrolla **individual o en parejas** a través de Google Colab o Jupyter Notebook. En la pregunta 2 se deben generar archivos .csv para la matriz de transición, vector  $\pi$  y vector de visitas por partida.
- Es requisito indispensable que los códigos compilen y ejecuten **sin cambios**. De no cumplirse esta condición, la tarea será evaluada con nota mínima de inmediato.
- La tarea se entregará vía el Canvas del curso. La fecha y hora límite para la entrega es el día Viernes 12 de Septiembre a las 23.59. Cualquier entrega atrasada no se considerará y será calificada con la nota mínima de inmediato. **No habrá extensión de plazo.**