

Tarea 2 - Inteligencia Artificial 2025

Fecha de entrega: Domingo 22 de junio de 2025

1) (15 puntos) K-means

Utilice el algoritmo K-means, con distancia Euclidiana, para agrupar los siguientes 8 datos en 3 clusters:

A= (2,10); B=(2, 5); C=(8,4); D=(5,8); E=(7,5); F=(6,4); G=(1,2); H=(4,9);

La matriz de distancias Euclidianas es:

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	$\sqrt{25}$	$\sqrt{72}$	$\sqrt{13}$	$\sqrt{50}$	$\sqrt{52}$	$\sqrt{65}$	$\sqrt{5}$
B		0	$\sqrt{37}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{25}$	$\sqrt{17}$	$\sqrt{10}$	$\sqrt{20}$
C			0	$\sqrt{25}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{53}$	$\sqrt{41}$
D				0	$\sqrt{13}$	$\sqrt{17}$	$\sqrt{52}$	$\sqrt{2}$
E					0	$\sqrt{2}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{25}$
F						0	$\sqrt{29}$	$\sqrt{29}$
G							0	$\sqrt{58}$
H								0

Suponga que los centroides iniciales son: A, D y G. Ejecute el algoritmo k-means por 3 iteraciones. Al final de cada iteración muestre:

- Los nuevos clusters (es decir, los datos que pertenecen a cada cluster)
- Los nuevos centroides
- Dibuje en una grilla de 10x10 los puntos con su asignación en un color diferente

2) (10 puntos) DBScan:

Si $\text{eps}=2$ y $\text{minpoints} = 2$, muestre los clusters que DBScan encontraría con los 8 datos de la pregunta 1) (con la misma matriz de distancias). Dibuje una grilla de 10x10 para ilustrar los clusters encontrados. ¿Cómo cambia la asignación si ahora $\text{eps} = \sqrt{10}$?

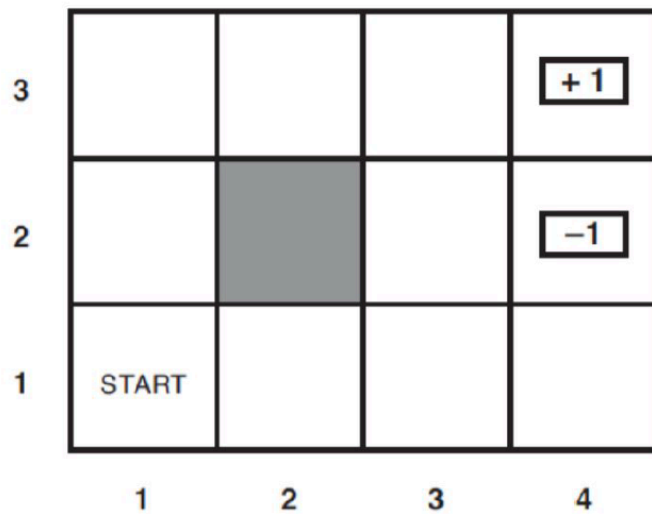
3) (25 puntos) Aprendizaje por refuerzo.

Adjunto a esta tarea encontrará un código en C++ llamado tutorial.cpp. Este código contiene un esqueleto de un programa que aplica técnicas de aprendizaje por refuerzo para ayudar a que un agente aprenda a moverse en diferentes ambientes. El primer ambiente se puede

observar en la Figura 1, mientras que el segundo ambiente se puede apreciar en la Figura 2. Se pide implementar (o completar en) el código las instrucciones y/o funciones que permitan:

- 1.- (5 puntos) Imprimir en un archivo los pares [episodio, reward acumulado]
- 2.- (5 puntos) Implemente la estrategia (policy) epsilon-greedy para la selección de acciones (con un valor de epsilon = 0.05)
- 3.- (5 puntos) Implemente acciones estocásticas (que sólo un 80% de las veces el agente se mueva donde se le indica, el 10% de las veces se mueve a la derecha de la dirección deseada y el otro 10% de las veces se mueve a la izquierda de la dirección deseada).
- 4.- (10 puntos) Implemente y evalúe los algoritmos Q-learning y SARSA en los ambientes 1 y 2. Incluya un diagrama de la curva de aprendizaje (episodio vs reward acumulado) en ambos casos y analice los resultados. ¿Qué puede concluir del desempeño de ambos algoritmos, en relación a lo visto en clase?

Se debe entregar: el código completado junto con un PDF con los resultados de las 3 preguntas.



$$R(s) = -0,04$$

$$R(4,3) = +1$$

$$R(4,2) = -1$$

Figura 1

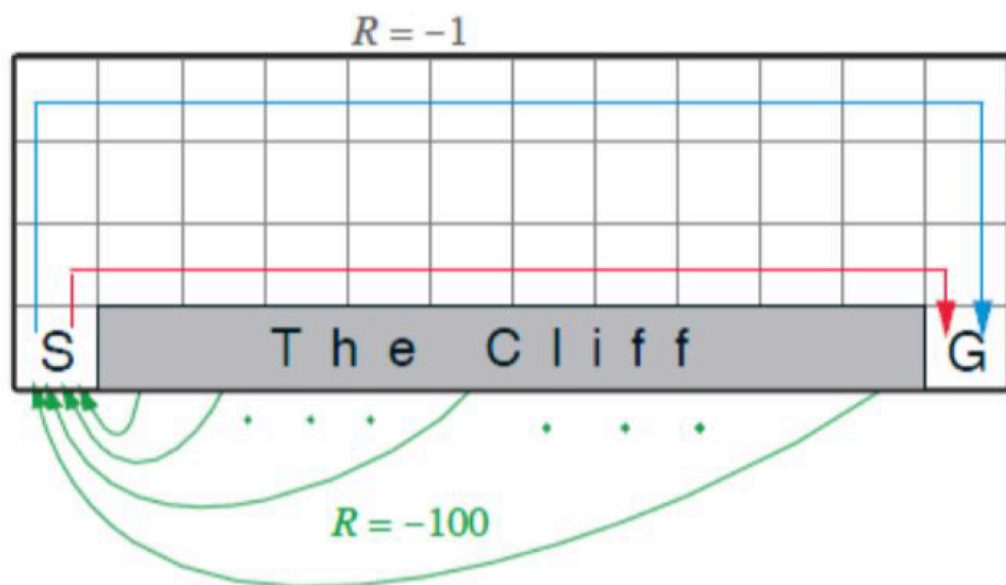


Figura 2