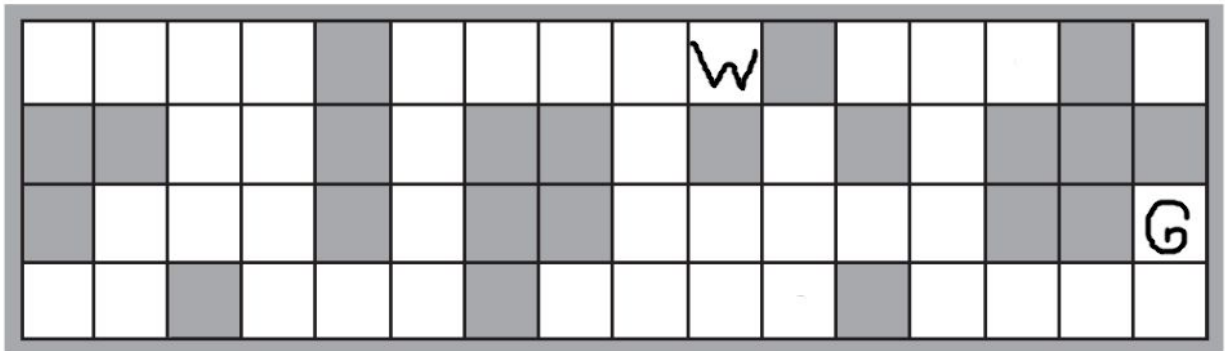


Tarea 2 Tópicos de Inteligencia Artificial
Fecha de entrega: Martes 12 de Junio de 2018

En esta tarea, ud. obtendrá experiencia práctica de la aplicación del algoritmo de filtrado para determinar el estado actual más probable, dada una secuencia de observaciones, y el algoritmo Viterbi para encontrar la secuencia más probable de un agente en un mundo de grilla 2D, modelando un problema como un modelo oculto de Markov (HMM).



Ud. está en control de un robot con sensores imperfectos, con movimiento aleatorio, que navega por el ambiente mostrado arriba.. La variable aleatoria del sensor, E_t , tiene 16 posibles valores, cada una es una secuencia de 4 bits indicando la presencia o ausencia de un obstáculo en una dirección particular (Ej: NS significa que los sensores hacia el norte y el sur reportan un obstáculo, y que los sensores hacia el este y el oeste no reportan algún obstáculo). En el ambiente también hay un cofre de oro (indicado por la G) y un monstruo Wumpus (indicado por W) que, lamentablemente, no son percibidos por los sensores. Si d_{it} es la discrepancia (el número de bits diferentes) entre los valores reales de una celda i y lo que entrega el sensor e_t , el modelo de sensor está dado por :

$$P(E_t = e_t \mid X_t = i) = \mathbf{O}_{t_{ii}} = (1 - \epsilon)^{4-d_{it}} \epsilon^{d_{it}} .$$

Donde ϵ es la tasa de error del sensor, donde cada error pueden ocurrir de manera independiente para las cuatro direcciones.

Dado que asumimos movimiento aleatorio (dada una acción, el robot puede moverse hacia cualquier dirección), su modelo de transición está dado por:

$$P(X_{t+1} = j \mid X_t = i) = \mathbf{T}_{ij} = (1/N(i) \text{ if } j \in \text{NEIGHBORS}(i) \text{ else } 0) .$$

Implemente los algoritmos de filtrado y Viterbi (en el lenguaje que ud. escoja), junto con una representación computacional de la grilla presentada en este enunciado y de las matrices utilizadas en modelos ocultos de Markov, para responder lo siguiente:

1.- ¿Cuál es la probabilidad de que el robot termine en el estado G (Gold) y el en estado W (Wumpus) luego de recibir las siguientes secuencias de sensores?:

E1= NS, NS , NS, NWE

E2= NS, NS, NSE

E3= WE, WE, NS, NS

E4= E, E, E, NSW

2.- ¿Cuáles son los caminos más probables dadas dichas secuencias? Indicar la coordenada de la celda y la probabilidad asociada.

Para ambas preguntas, considere primero un valor de la tasa de error € de 0.2 y luego de 0.05.

ENTREGABLES:

Una página explicando su implementación y con las respuestas a las dos preguntas (formato PDF)

Código fuente documentado, con instrucciones para su ejecución (comprimido en formato zip o rar)

La implementación debe ser realizada por usted. Si se encuentra evidencia de copia (de un compañero o de alguna fuente de internet) la tarea será calificada con nota 1.0. De igual forma, si su código no compila según sus instrucciones, también será calificado con nota 1.0.