



Nombre del Alumno:



Examen de Sistemas Inteligentes

21 de mayo de 2024

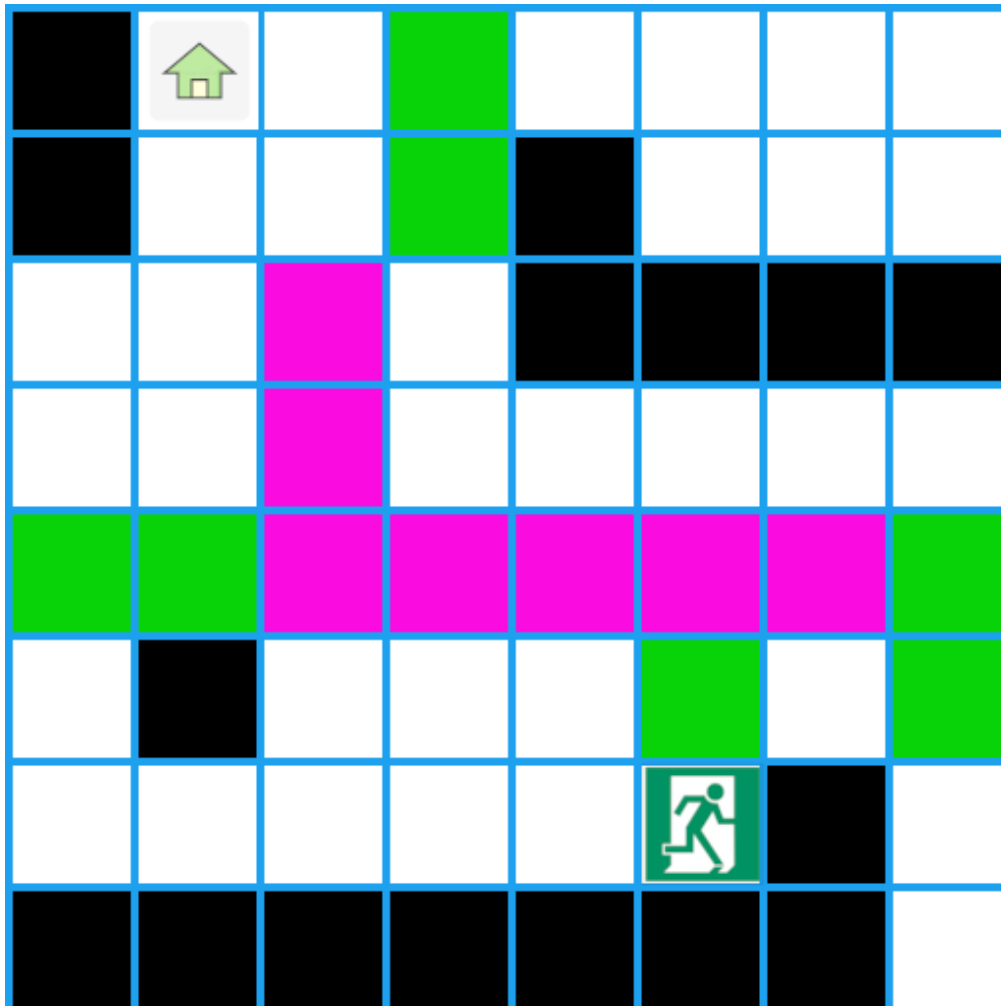
Instrucciones generales para realizar el examen:

- **Pon tu nombre en la cabecera**
 - **Contesta a las preguntas digitalmente usando Word.** Puedes apoyarte en tantas hojas en sucio adicionales como quieras, pero las respuestas deben ir en el examen de forma digital.
 - **El examen escrito se entrega en formato PDF para evitar modificaciones.** Para guardar el formato pdf ir a Archivo>exportar>crear pdf.
 - El tiempo para la realización del examen es de **3h**. Consta de dos partes, una teórica con problemas que se contestan en el Word de 5 puntos divididos en dos preguntas de 2.5 puntos. Y una práctica que se contesta usando Júpiter Notebook. La entrega debe contener un zip con lo siguiente en la raíz del zip: El pdf con las respuestas de la parte teórica, el notebook con la implementación de la parte práctica y los datos que se necesiten. La parte práctica debe ejecutar sin intervención del profesor, así que cuidado con las rutas (hacedlas relativas) o se restaran puntos.
-

Problema 1 (2,5 p)

Se desea crear un Agente Inteligente que sea capaz de encontrar siempre la mejor ruta de escape en el diagrama de la figura.

El agente es capaz de moverse hacia arriba, hacia abajo hacia la izquierda y hacia la derecha. Las casillas negras representan muros infranqueables, el agente es capaz de detectarlos a una distancia de 1 cuadro, por lo que no se moverá hacia esas casillas si detecta alguna a su alrededor. Las casillas rosas son casillas especiales donde el agente es capaz de moverse mas rápidamente. En dichas baldosas, el agente es capaz de avanzar 2 casillas por unidad de tiempo. Por otro lado, al agente le cuesta 2 unidades de tiempo moverse a una casilla verde. El agente es capaz de percibir estas casillas si están adyacentes al mismo. También es capaz de detectar la salida si está adyacente al mismo. Por último, si el agente por cualquier circunstancia cae en una casilla verde, envía una señal a la central, para informar de que tardará mas de lo esperado llegar a su destino.



Se pide:

Ejercicio 1: Modela el agente usando la formalización REAS. (0.5p)

Ejercicio 2: ¿Qué tipo de agente es? Razona la respuesta. (0.5p)

Ejercicio 3: Modela el agente con el formalismo que consideres más adecuado. Este debe garantizar que siempre encuentre el mejor camino dado cualquier configuración del mapa en general y particularmente la configuración actual. (1,5p)



Problema 2 (2,5 p)

Queremos modelar un agente autónomo que sea capaz de configurar correctamente la agenda de los profesores del departamento de arquitectura de computadores. En dicho departamento hay 10 profesores con la siguiente carga docente:

P1: 3 créditos

P2: 6 créditos

P3: 9 créditos

P4: 4 créditos

P5: 12 créditos

Se disponen de 3 asignaturas de 6 créditos y 3 asignaturas de 3 créditos. Estas asignaturas deben ser impartidas únicamente por un profesor y la idea es que el agente sea capaz de encontrar una combinación óptima de dicha asignación, en la que todas las asignaturas estén cubiertas (indispensable) y que se intente minimizar el número de créditos sobrantes por parte de los profesores disponibles. A priori, cualquier profesor puede impartir cualquiera de las asignaturas.

Se pide:

Ejercicio 1: ¿Qué tipo de agente es? Razona la respuesta. (0.5p)

Ejercicio 2: Modela el agente para que resuelva el problema con el algoritmo que consideres más adecuado (1,5p).

Ejercicio 3: Sin describir como hacerlo, explica que otros algoritmos podrían resolver el problema y justifica por qué no los has usado. (0.5p)



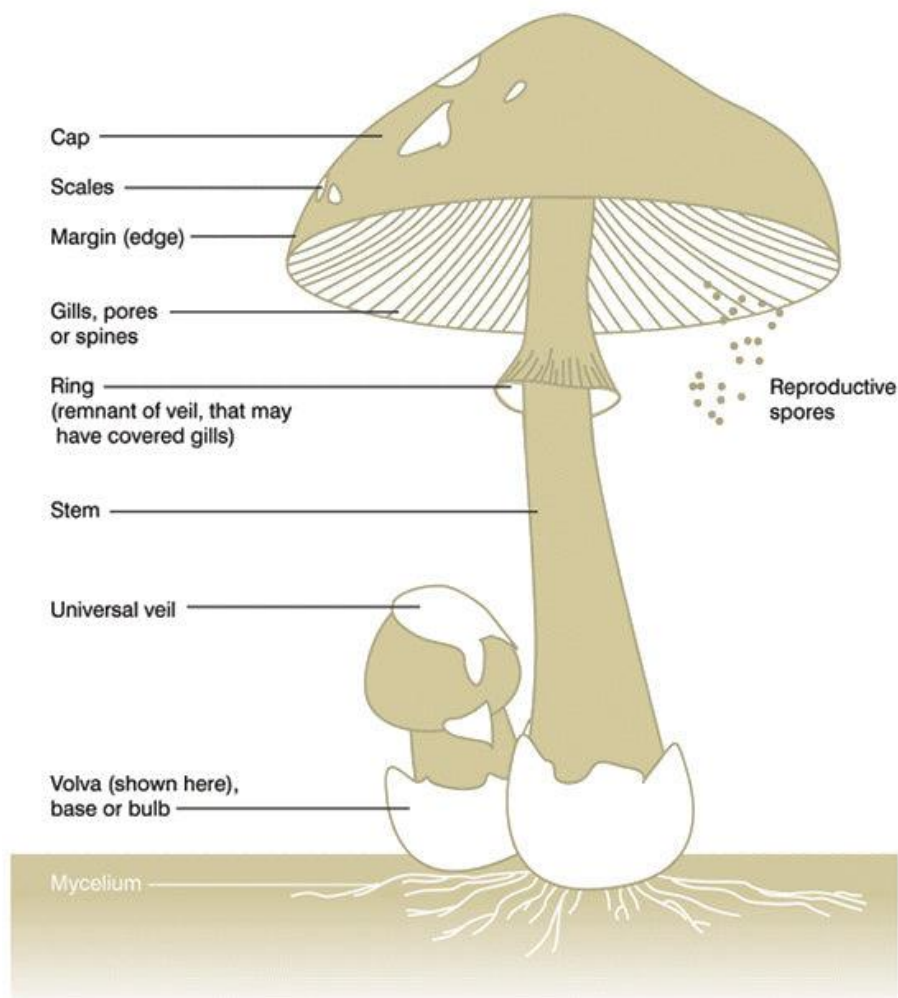
Ejercicio práctico: (5 puntos)

En el laboratorio, se entrega un Jupiter Notebook con las respuestas. El dataset está subido al campus.

Disponemos de un dataset sobre hongos en formato csv (mushroom.csv) con las siguientes features:

- **Cap Diameter:** Diámetro del sombrero.
- **Cap Shape:** forma del sombrero.
- **Gill Attachment:** forma de la membrana inferior del sombrero.
- **Gill Color:** color de la membrana inferior del sombrero
- **Stem Height:** altura del tallo.
- **Stem Width:** grosor del tallo.
- **Stem Color:** color del tallo.
- **Season:** estación del año. Codificada en número real (no modificar)

La clase objetivo (class) es si es comestible o no. 0 indica que es comestible y 1 que es venenoso.





Queremos construir un modelo que dado una foto de un hongo nos determine si es venenoso o no. Para ello, se procesa la imagen para escalarla a 128x128 pixeles RGB. Disponemos de una red neuronal que es capaz de extraer todas las características anteriormente especificadas en base a una imagen. Se pide realizar un clasificador usando alguna técnica de machine learning. Como no se está seguro de cual es la mejor, se ha realizado un estudio previo y se prevé que los mejores resultados pueden darse usando un perceptrón multicapa o un random forest.

Se pide:

Ejercicio 1: Explica brevemente que tipo de red neuronal podría ser la extractora de características que ya disponemos para extraer las características de la foto. Explica por qué crees que podría ser este tipo de red. ¿Cuántas salidas tendría dicha red neuronal? ¿Cuántas entradas? (1p)

Ejercicio 2: Limpia el dataset de errores y formatealo para poder ser usado por ambos algoritmos. La idea es que la limpieza sea común a ambos para que la comparativa posterior tenga sentido. (1p)

Ejercicio 3: Utiliza un perceptrón multicapa para construir el clasificador. El porcentaje de validación debe ser del 20% no se usará datos de test por simplificar el ejercicio. Se espera al menos un accuracy del 90%. (1p)

Ejercicio 4: Utiliza un random forest para construir un segundo clasificador. El porcentaje de validación debe ser del 20% no se usará datos de test por simplificar el ejercicio. Se espera al menos un accuracy del 95%. (1p)

Ejercicio 5: Muestra las métricas que consideres adecuadas para ambos modelos y determina de forma argumentada cuál crees que es el mejor para clasificar este problema. (1p)