

(1,5 puntos) Describe los elementos REAS de un agente artificial que deben ser aplicados a un sistema de conducción autónoma.

Si te resulta más cómodo puedes subir la anterior pregunta mediante la captura de una imagen del folio donde has redactado la respuesta de forma manuscrita.

Los elementos REAS se entienden como:  
Rendimientos, Entorno, Actuadores y Sensores del agente.

Para el caso que nos ocupa, un sistema de conducción autónoma contaría con:

- ¿Cómo medimos el rendimiento del agente?  
Los beneficios en cuanto a seguridad, ya que puede estar mucho más atento a la carretera y actuar mucho más rápido. También, si el agente está comportándose de manera brusca, o por el contrario lleva una conducción tranquila y apenas hay frenazos en seco. El grado de sensación de seguridad que transmite el agente. Si nos lleva al destino dentro de la hora que él nos ha acordado.
- ¿Cuál va a ser el entorno donde se mueva el agente? Se moverá en terrenos urbanos, o de campo. En los primeros existen gran cantidad de entidades, por lo que habrá un alto riesgo de fallo. También, se moverá bajo las condiciones medioambientales, como pueden ser los granizos, el barro, el calor, etc. En definitiva, todos los elementos que conforma la vía pública.
- ¿Con qué actuadores el agente interactúa con el medio? El usuario, podrá interactuar con el sistema de alguna manera, como una pantalla táctil, dado el caso en el que el usuario quiera modificar la ruta a última hora. Como no puede ser de otra manera, el sistema debe poder acelerar y frenar. Activar el parabrisas, si está lloviendo. Encender el intermitente. Al igual que pulsar el pito y avisar de algún peligro. En definitiva, cualquier elemento que replique a un conductor humano.
- ¿Sensores? Para conseguir su funcionalidad el agente cuenta con cámara de movimiento, con gran cantidad de sensores alrededor del coche para detectar cuanto más elementos mejor. También contará con el estado del vehículo en ese momento, por lo que será importante elementos de medición en dicha área.

(3 puntos) Considérese el juego bipersonal en el que los dos jugadores van sumando cifras con la ayuda de una calculadora hasta alcanzar el número 31 o superior. El juego consiste en ir pulsando en cada turno una de las teclas numéricas del 1 al 9 de la calculadora y el signo "+", teniendo en cuenta que la tecla numérica que se puede pulsar no puede ser la última que pulsó el oponente y que tiene que estar en la misma fila o en la misma columna que ésta. El jugador que en su turno sume 31 o más pierde la partida. A) Establecer y discutir la representación del problema. B) Describir la estrategia adecuada para alcanzar los estados ganadores de este juego.

Puesto que este juego es totalmente observable y determinista, ya que los dos jugadores pueden ver el estado actual del juego y explorar qué pasará en el futuro si ejecutan cierta acción, nos encontraríamos un entorno similar al ajedrez.

Ahora bien, analicemos el problema:

- El estado final será cuando alguno de los dos jugadores hayan alcanzando 31 o una cifra superior.
- Al comienzo, la suma es de 0.

Se podría emplear como representación de estados un vector de tres números: los dos números que vamos a sumar y el valor acumulado global tras haber sumado dichos números al valor que ya teníamos.

Con esta representación sólo quedaría construir el árbol de búsqueda de una manera muy sencilla. Si juega max, elegirá los dos valores que más le benefician, y en el siguiente turno, min, sólo podrá elegir entre 3 números. De esos elegirá aquellos que más le benefician.

La estrategia sería la siguiente, en cada turno max empieza haciendo un movimiento que le beneficia a él, pero que perjudica lo más posible a min. Ya que por ejemplo, si estamos en el siguiente estado:

max 2 | 1 | 28

Si min tenía 28 como valor suma en ese momento acaban de cerrarle la posición y perdería. Esa sería la estrategia a seguir.

Por lo tanto, bastaría con aplicar dicha estrategia, mejor nuestra posición y empeorar la del oponente. Para ello bastaría con la construcción de un árbol de búsqueda y asignándole una heurística a nodos intermedios del tipo:

Si los números que quedarían tras elegir dos son altos, asignar una heurística mayor a esa jugada, porque perjudica mucho al contrincante. También teniendo en cuenta la suma del contrincante.

(2 puntos) Describe el algoritmo de búsqueda que resulta de los casos especiales que se describen a continuación. Justifica la respuesta. A) Búsqueda de haz local con  $K=1$ . B) Algoritmo genético con tamaño de la población  $N=1$

A)

En una búsqueda de haz local con  $k=1$ , tenemos un estado que vamos a ir modificando para ir mejorándolo hacia soluciones más prometedoras.

Al partir de un solo estado, sólo generamos los sucesores para dicho estado y vamos iterando.

Eligiremos el estado con mayor probabilidad en función de su medida de calidad.

B)

En el caso de un algoritmo genético con tamaño de población 1, tenemos que encontrar la forma de mutar y cruzar nuestro único individuo de la población.

Para ello se podría o bien mutar valores de ciertas posiciones, siempre y cuando se encuentre dentro de una combinación válida. Y se podría hacer un operador de cruce aleatorio entre sus posiciones para generar dos nuevos individuos, diferentes entre sí. Después, se podría intercambiar el mejor de los hijos por el padre/madre e ir explorando el entorno de ese modo.

(1,5 puntos) Explica y justifica adecuadamente la cuestión de ¿dónde queda soportado el conocimiento aprendido en una red neuronal?

El aprendizaje de una red neuronal queda dentro de los pesos sinápticos de cada neurona.

Dependiendo de los pesos del conjunto de neuronas, es decir, los pesos globales de toda la red, se obtiene un comportamiento determinado.

La manera en la que cada neurona va modificando esos pesos es a través de las entradas, que pueden incluso activar una neurona, desactivarla o actualizarla.

Después, el peso de dicha neurona se transmite como entrada de la siguiente y así se va contruyendo toda la red.