

Hoja de Ejercicios y Problemas tipo examen

Ismael Sagredo Olivenza

Hoja de Ejercicios y Problemas tipo examen

Autor: Ismael Sagredo Olivenza

Colaboración en este material de Belén Díaz Agudo y otros profesores de ISIA

Problema 01

Queremos modelar un sistema de agentes autónomos que mantenga un edificio a la temperatura óptima. Para ello se dispone de una red de sensores en cada habitación del edificio. Estos sensores detectan diferentes condiciones del edificio para gestionar correctamente la temperatura de cada estancia. En cada habitación hay una pequeña Raspberry pi conectada a la red Wi-Fi que procesa todos los inputs y que se comunica con el entorno. Cada agente es capaz de detectar la temperatura de la habitación, si hay personas o animales en el interior de la habitación, la hora del día y si hay o no una ventana abierta. La lógica del agente sería la siguiente:

- Si la temperatura es más baja que la establecida para dicha habitación activa la calefacción.
 - Si la temperatura excede 1 grado de la establecida cuando la calefacción está encendida, apaga la calefacción.
 - Si no hay ningún humano en la habitación, baja la temperatura objetivo a 18º
 - Si la temperatura es 2 grados superior a la establecida enciende el aire acondicionado.
 - Si está con el aire acondicionado encendido y la temperatura baja un grado por debajo de la establecida, apaga el aire acondicionado
 - Si hay un animal en la habitación deja la temperatura objetivo a 20º
 - Estas reglas se aplican cuando es de día. De noche el aire acondicionado no se enciende y la calefacción solo se enciende si baja de 15º.
 - Si hay una ventana abierta activa una alarma
1. Formaliza el sistema usando REAS
 2. ¿Qué tipo de agente es? Razona la respuesta.
 3. Modela el agente con el formalismo que consideres más adecuado y explica por qué has elegido dicho formalismo.

Problema 02

Dado el siguiente agente:

Queremos modelar el comportamiento de un coche autónomo de juguete. El coche se mueve por defecto siempre en línea recta. Tiene diferentes sensores que le permite detectar ciertos obstáculos. Por ejemplo, puede detectar un choque, puede detectar un objeto a una distancia de 20 cms incluso con la luz apagada. También detecta cuando hay un desnivel en el suelo (unas escaleras por ejemplo). El coche es capaz de ir marcha atrás o de girar las ruedas a izquierda y derecha. Además cuando está oscuro enciende sus faros y estos tienen dos colores, blanco y rojo (este último para indicar que hay un problema). El comportamiento del coche es el siguiente.

- Si detecta un obstáculo de frente, gira de forma aleatoria a la izquierda o a la derecha.
 - Si mientras gira, detecta otro objeto delante sigue girando.
 - Si da una vuelta completa y sigue detectando obstáculo se para y enciende la luz roja indicando que está bloqueado
 - Si al girar detecta un golpe cambia la dirección de giro.
 - Si después de haber girado en una dirección, al girar en la otra también detecta un choque, entonces da marcha atrás.
 - Si dando marcha atrás detecta un choque (el coche solo tiene sensor en la parte frontal) activa la marcha adelante.
 - Si el coche detecta que cae por las escaleras se para y enciende la luz roja.
 - Si detecta unas escaleras cuando avanza de frente, realiza un cambio de sentido que consiste en, dar marcha atrás durante unos segundos, girar hacia un lado aleatorio 180º y activar la marcha adelante. Si durante este proceso encuentra algún problema aborta el proceso y reacciona en función de la circunstancia concreta que le suceda como se ha descrito en los anteriores pasos.
1. Formaliza el sistema usando REAS
 2. ¿Qué tipo de agente es? Razona la respuesta.
 3. Modela el agente con el formalismo que consideres más adecuado y explica por qué has elegido dicho formalismo.

Problema 03

Formaliza el siguiente problema como un problema de búsqueda.

Queremos resolver el problema de cómo transportar con una furgoneta un conjunto de paquetes de diferente peso, intentando minimizar el número de viajes que se realizaran. La furgoneta parte del almacén A y los paquetes tienen como destinatario los almacenes B y C. A y B están directamente conectados por carretera igual que B y C pero no hay conexión directa entre A y C. La furgoneta no puede llevar más de 80KG de carga y se considera un viaje cualquier traslado desde cualquier par de los tres almacenes. No vamos a tener en cuenta la distancia entre los almacenes para simplificar el problema

Se pretende modelar el problema para resolver cualquier conjunto de de contenedores. Pero para este caso concreto vamos a suponer una configuración inicial con los siguientes containers y sus diferentes destinos:

id	Peso	origen	Destino
1	20	A	C
2	50	A	B
3	60	A	C
4	80	A	C
5	10	A	B
6	10	A	C
7	30	B	A
8	60	C	A

Problema 04

Calcula una función heurística para el problema 03 que sea admisible. Pon un ejemplo del valor que tendría la función heurística a partir de un nodo y sus descendientes.

Problema 05

Pretendemos resolver el problema del Cubo de Rubik de 2x2 como se muestra en la figura adjunta.



Modela el problema como un problema de búsqueda. El estado inicial puede ser cualquiera.

Problema 06

Calcula una función heurística admisible para el cubo de rubik 2x2.

Problema 07

Un webmaster desea incluir publicidad en su web, donde dispone de un banner principal y dos secundarios. Debe elegir entre 5 anuncios (A1, A2, A3, A4, A5)

estimando que cada anuncio A_i le aportaría unos ingresos de P_i euros si lo pusiera en el banner principal, o de S_i euros en uno secundario según la siguiente tabla.

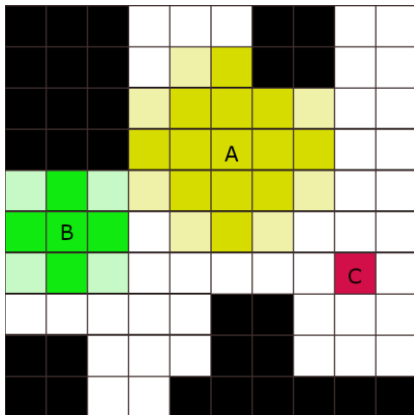
id	P	S
A1	100	10
A2	200	10
A3	300	10
A4	400	50
A5	500	100

Suponemos que en cada banner sólo se puede poner un anuncio y que no se puede repetir un anuncio en más de un banner.

Plantea el problema de maximizar los ingresos para que pueda ser resuelto mediante un algoritmo genético indicando claramente todos los elementos necesarios para la configuración del algoritmo.

Problema 08

Dada la siguiente habitación



Disponemos de 10 sensores:

- 1 de tipo A con un rango de alcance de 2 casillas. Las casillas que están en la frontera entre las 2 y 3 de distancia en línea recta (diagonales) tiene una probabilidad de detección del 50%.
- 4 de tipo B con un radio de alcance de 1 casilla y que se comportan de la misma forma que las de tipo A en las diagonales (véase imagen)
- 5 de tipo C que son sensores de presión y que sólo se activan si se pisa sobre ellos.

Definir el problema para ser optimizado por algoritmos genéticos de forma que se cubra la mayor parte posible de la habitación. Para simplificar el problema podemos asumir que el mundo es de tamaño 10 X 10 y que si una casilla no pertenece a la habitación, valdrá False y si pertenece valdrá True. Si necesitas explicar algo usando programación, puedes hacerlo en pseudo-código o en python.

Problema 09

Dibuja el proceso completo que haría el algoritmo A* en la siguiente configuración y contesta a las preguntas que se plantean al final del problema.

	O			
2				
2	3	4		
				2
			D	

Donde O es el origen, D el destino, las casillas grises son zonas no transitables, las verdes tienen coste 2, las azules claro coste 3 y las azules oscuro coste 4 (como indica la imagen).

La función heurística utilizada es la distancia de Manhattan.

Nota: el Agente sólo puede moverse en horizontal y vertical y no en diagonal.

- ¿Cuál sería el camino más corto?
 - Si usamos la distancia euclídea, ¿lo resolvería en menos pasos?
 - ¿Qué pasa si el agente puede moverse en diagonal con coste 1? ¿Sería admisible la distancia de manhattan?
-

Problema 10

Traza con el algoritmo voraz el ejemplo del problema 9 con las mismas premisas.

- ¿Encuentra la solución óptima?
- ¿Se podría mejorar el algoritmo sin usar A* para que lo hiciese en menos tiempo?