

Ejercicio 1. (Valoración: 2.5 puntos)

Considere el espacio de búsqueda de la figura, donde aparecen el coste asociado a cada operador y el valor para cada nodo de la función heurística h de estimación de la menor distancia a meta. El nodo A es el nodo inicial, mientras que el nodo L es el nodo meta. Se pide desarrollar razonadamente los siguientes apartados:

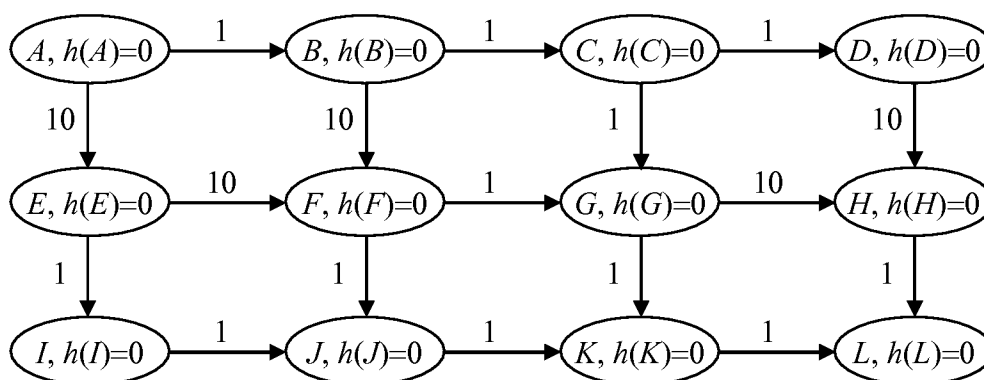
(1) Calcule g^* para cada nodo.

(2) Calcule h^* para cada nodo.

(3) ¿Es h admisible?

(4) ¿Es h monótona?

(5) Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los apartados anteriores, si se aplicara el algoritmo A^* : ¿qué nodos se expandirían con seguridad?, ¿qué nodos no se expandirían con seguridad? y, finalmente, ¿qué nodos se podrían expandir o no dependiendo de la forma en que se resolvieran los empates? (En este quinto apartado no se permite aplicar ninguna iteración del algoritmo A^* para justificar la respuesta.)



Ejercicio 2. (Valoración: 2.5 puntos)

Explique los diferentes tipos de arcos que pueden aparecer en una red semántica. Ilustre la explicación con un ejemplo tomado del mundo real.

Ejercicio 3. (Valoración: 5 puntos)

Los trastornos del espectro autista se caracterizan por déficits en la interacción social y la comunicación, y comportamientos repetitivos o estereotípicos. Las aplicaciones de Realidad Virtual (RV) proporcionan medios seguros, repetibles y diversificables donde desarrollar acciones educativas y terapéuticas destinadas a los niños afectados por estos trastornos.

Las aplicaciones de RV "inmersiva" sumergen al usuario en un entorno generado mediante tecnología informática que crea la sensación de estar inmerso en él. El uso de dispositivos como gafas con rastreador ocular y registradores de la actividad cerebral, auriculares, micrófonos, guantes o trajes para el cuerpo con sensores que incluyen dispositivos biométricos, permite la interacción con dicho entorno y la percepción de diferentes estímulos (visuales, auditivos, táctiles, olfativos) que intensifican la sensación de realidad. Los sistemas altamente inmersivos permiten interacción en tiempo real, visión estereoscópica, y alta resolución y velocidad de cuadro (fotogramas por segundo).

Se ha desarrollado RV inmersiva para enseñar a niños autistas a comportarse en situaciones sociales, expresar y reconocer emociones, reconocer contextos en los que expresar emociones, interpretar el lenguaje no verbal, escuchar a los demás, mantener el contacto de ojos... Es el caso de la aplicación que reproduce una cafetería virtual donde un grupo de niños interacciona a través de sus avatares, entre sí, con un terapeuta y con personajes virtuales adicionales. Los niños aprenden repitiendo escenas como: “hacer un pedido”, “encontrar una mesa donde sentarse”, “ir al baño”, “expresar una queja o valoración positiva al camarero”.

(1) Piense en funcionalidades que podría ofrecer la aplicación descrita. Proponga paradigmas (simbólico, conexionista, situado o mixto) y/o técnicas específicas de la Inteligencia Artificial indicados para su desarrollo, justificando brevemente su respuesta. (Puntuación máxima: 1.5).

(2) Describa brevemente el método del árbol semántico en lógica proposicional. ¿Qué clase de complejidad tiene el algoritmo basado en este método?. (Puntuación máxima: 1).

(3) Represente las siguientes sentencias mediante fórmulas lógicas, utilizando el tipo de lógica que considere conveniente. Se valorará la utilización de lógicas NO clásicas cuando sea apropiado. (Puntuación máxima: 1):

- (a) Es de muy mal gusto llamar al camarero silbando, chistando (llamando la atención con el sonido chist), dando palmadas o voces, chasqueando los dedos, o haciendo aspavientos con la servilleta o cualquier otra prenda u objeto.
- (b) Los camareros siempre han odiado que les pidan un trago gratis.

(4) A continuación se muestra una escena tipo “expresar una queja o valoración positiva al camarero” que podría darse en la cafetería virtual. Este tipo de escena permite que un niño con trastorno autista leve ensaye patrones de conducta y aprenda por imitación el modelo de comunicación empática y expresividad facial y gestual que exhibe un camarero virtual.

Niño:[levantando la palma de la mano] Por favor.

Camarero virtual: [inclinándose hacia el niño; tono amable; semblante sonriente] ¿Necesitas algo?.

Niño: [realiza movimientos repetitivos con nerviosismo y señala a su bebida].

Camarero virtual: [expresión pensativa] Mmmm creo que hay un problema con tu zumo ¿estoy en lo cierto? [espera calmadamente hasta que pase la crisis y el niño pueda hablar].

Niño: No me ha gustado.

Camarero virtual: [expresión muy atenta] Comprendo: el zumo no te ha gustado. Siento que el zumo no te haya gustado. ¿Puedo...

Niño: [interrumpiendo al camarero virtual y gritando] ¡Está asqueroso!

Camarero virtual: [tono amable] Si me interrumpes y me gritas no te puedo ayudar [esperando a que se tranquilice el niño; expresión corporal y tono calmados] Tienes que decirme qué problema tiene tu zumo. [hace un gesto al niño con la cabeza para indicarle que ahora sí es su turno de hablar].

Niño: Está caliente.

Camarero virtual: [tono compasivo] Ya veo; lo siento mucho. Te traeré hielo.

Niño: La torrija está muy rica.

Camarero virtual:[tono muy alegre; guiñando un ojo] ¡Genial, me alegro mucho!

Niño: Gracias

Camarero virtual: [con tono afectuoso; gesto de pulgar hacia arriba] ¡De nada majo!

[El camarero virtual mantiene en todo momento el contacto visual con el niño].

Describa los componentes de un sistema basado en reglas que pudiera generar la conversación anterior, adaptándose a las respuestas del niño. Especifique en pseudocódigo las reglas necesarias para reproducir este diálogo y otros equivalentes. Explique brevemente las ventajas del encadenamiento hacia adelante en los Sistemas Basados en Reglas, ilustrando su explicación con un ejemplo inspirado en este ejercicio. (Puntuación máxima: 1.5).