

**(Grado en Ingeniería Informática y Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información)****Ejercicio 1. (Valoración: 3 puntos)**

Explique qué similitudes y qué diferencias existen entre los algoritmos SMA\* e IDA\*.

**Ejercicio 2. (Valoración: 2 puntos)**

Describa cómo se pueden representar predicados no binarios mediante redes semánticas. Ponga un ejemplo que ilustre su descripción.

**Ejercicio 3. (Valoración: 5 puntos)**

*¿Y si de pronto unos drones comenzasen a lanzar bombas en nuestro barrio? ¿Y si el conflicto de Siria se trasladase a nuestras calles? ¿Nos haría eso más sensibles al sufrimiento de las víctimas?*

*Es esto lo que trata de comprobar un equipo del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) con la aplicación Deep Empathy (Empatía Profunda). Esta aplicación es capaz de modificar imágenes de vecindarios de todo el mundo para simular cómo quedarían tras un ataque militar. Para su desarrollo se realizaron ensayos con más de 10000 personas que habían de elegir, entre un conjunto de imágenes, aquella que generaba más empatía.*

*Deep Empathy podría extenderse para ofrecer imágenes personalizadas a los usuarios en función de su lugar de residencia y otras características personales, en particular, de las habilidades empáticas.*

*Las habilidades empáticas pueden estimarse mediante cuestionarios que miden cuatro dimensiones: afectiva negativa (capacidad de experimentar sentimientos de ansiedad y malestar ante el malestar ajeno), afectiva positiva (capacidad de experimentar sentimientos de compasión, preocupación y ternura ante el malestar ajeno), cognitiva (capacidad de adoptar la perspectiva del otro en situaciones reales), y virtual (capacidad imaginativa de ponerse en situaciones ficticias). Un proceso de empatía genuina surge en la empatía afectiva y, pasando por la cognitiva y la virtual, culmina con una conducta de ayuda en una situación real.*

*Existen características físicas y de personalidad correlacionadas con la capacidad de empatía. Ejemplos de esto son la proporción entre los dedos segundo y cuarto de la mano (mayor en mujeres que en hombres), o la amabilidad y apertura ante nuevas experiencias. Algunas correlaciones se manifiestan específicamente en ciertas dimensiones de la empatía: así p.e., los pacientes con Síndrome de Asperger muestran una baja empatía en la dimensión cognitiva.*

*Finalmente, existe una variedad de dispositivos biométricos no invasivos y de bajo coste (rastreador ocular, pulsera biométrica, registradores de la actividad cerebral) que miden respuestas fisiológicas correlacionadas con la respuesta empática en sus diferentes dimensiones. Así, p.e. la fijación de la mirada en la zona de los ojos está muy correlacionada con la empatía afectiva positiva.*

**Continúa al dorso**

(1) Piense en posibles funcionalidades que podría ofrecer la aplicación Deep Empathy extendida, teniendo en mente objetivos tanto científicos como de ingeniería de la Inteligencia Artificial. 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) 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) Reducir la brecha económica es imposible sin reducir también la brecha en empatía.

(b) El día en que dejemos de mostrar compasión hacia nuestro enemigo, nosotros seremos el enemigo.

(c) Hasta que no extienda su compasión a todos los seres, el hombre no encontrará la paz.

(3) Presente brevemente el problema de satisfacibilidad que plantea el método del árbol semántico en lógica de primer orden. (Puntuación máxima: 1).

(4) Describa los componentes de un sistema basado en reglas para la medida de las habilidades empáticas en función de características personales. Especifique en pseudocódigo las reglas que pueden deducirse del siguiente conocimiento:

*Los sujetos con empatía afectiva alta prestan más atención cuando observan fotografías de expresiones faciales en comparación con fotografías de flores. Los sujetos con empatía afectiva positiva de valor medio miran a la zona de los ojos y de la boca, los de valor bajo miran a la zona de los ojos y boca pero evitando el centro de los ojos, y los sujetos de muy alto valor solamente miran a la zona ocular. La reproducción de la mímica facial está ligada a la empatía afectiva y se realiza básicamente a expensas del movimiento de las cejas y del labio superior. La mayoría de los sujetos con curvas planas en la actividad electrodermal no reproducen la mímica facial y fijan solamente la mirada en la zona de los ojos. La empatía cognitiva está más desarrollada que la afectiva en los sujetos que no muestran cambios en la actividad electrodermal. Todas las dimensiones de la empatía están correlacionadas con el ritmo cardíaco.*

Explique brevemente las ventajas del encadenamiento hacia atrás en los Sistemas Basados en Reglas, ilustrando su explicación con un ejemplo inspirado en este ejercicio. (Puntuación máxima: 1.5).