Dept. Computación. Universidade da Coruña

Apellidos: **Nombre:** **DNI:**

IA-Tercer Curso ITIG-ITIS. Examen final 2003

-Poner apellidos, nombre y DNI en todas las hojas
-Grapar todas las hojas antes de entregar incluida la hoja de enunciados
-Tiempo: 3h.
En las cuestiones Verdadero/Falso debe **tachar** la etiqueta **incorrecta** sobre la hoja de enunciados. Cualquier marca ambigüa invalidará la respuesta. Todas las respuestas deben justificarse. Las justificaciones deben ser claras, precisas y concisas. Las cuestiones Verdadero/Falso sin justificación válida, en ningún caso se considerarán correctas.

Lógica y Representación del Conocimiento.

1. Verdadero/Falso. (0.5 puntos) La única cláusula no satisfacible es la cláusula vacía. (Por cláusula debe entenderse siempre cláusula disyuntiva).

2. Verdadero/Falso. (0.5 puntos) Si C1 y C2 son cláusulas en lógica proposicional, y todos los literales de C1 están contenidos en C2, entonces $C1 \models C2$.

3. Verdadero/Falso. (0.5 puntos) Si C1 y C2 son cláusulas en lógica proposicional, y $C1 \models C2$, entonces todos los literales de C1 están contenidos en C2.

4. Verdadero/Falso. (0.5 puntos) "Hay una tortuga que es más vieja que cualquier humano" es una buena traslación de

   $\exists t \;\; Tortuga(t) \Rightarrow [\forall h \;\; Humano(h) \wedge Edad(t) > Edad(h)]$

5. (0.5 puntos) Traslade la siguiente sentencia a lógica de predicados de primer dando, estableciendo la interpretación pretendida de cada constante, función o predicado que use.

   "Si Pepe conoce algún estudiante de la UDC entonces Pepe conoce algún estudiante que no es de la USC"

6. Verdadero/Falso. (0.5 puntos) Un sistema de inferencia tal que si $KB \models A$, entonces $KB \vdash A$, se dice sano (sound).

7. (0.5 puntos) Sea S la sentencia $\exists x \quad 1 + x = 1$. Sea S' el resultado de aplicar la regla de inferencia de Eliminación del Existencial a S. Escriba S'. Suponga ahora que S y S' son parte de la Base de Conocimiento, y que se aplica de nuevo la regla de inferencia de Eliminación del Existencial a S para obtener S''. Escriba S''.

8. (0.5 puntos) Si la regla de inferencia de Eliminación del Existencial es una regla de inferencia sana, entonces S' y S'' son conclusiones lógicas de S. Sin embargo S' y S'' tomadas conjuntamente parecen querer decir que

hay dos números x tales que $1 + x = 1$. ¿Puede resolverse esta aparente paradoja?

Formulación y resolución de problemas con Búsqueda en el Espacio de Estados.

9. (0.5 puntos) Verdadero/Falso. Búsqueda primero en anchura no es completa si se permiten operadores con coste cero.

10. (1 punto) Considere un tablero de ajedrez y el problema que consiste en que un caballo (con los movimientos permitidos a éste en el ajedrez y sin ninguna otra ficha en el tablero) visite todas las posiciones partiendo de una posición inicial. Dé una definición formal del problema de búsqueda que se corresponde con esta tarea.

11. (1 punto) Dé una heurística admisible para el problema anterior, demostrando la admisibilidad. Resolviendo el problema con A* y esa heurística, suponiendo desarrollo en árbol y que puede volverse al estado del que se procede, dibuje el árbol de búsqueda para los dos primeros movimientos. Después de los dos primeros movimientos, ¿cuál es el número total de nodos generados y expandidos?

12. (0.5 puntos) Considere el problema común del 8-puzzle con los estados inicial y objetivo que se indican más adelante. Dibuje el árbol de búsqueda resolviendo el problema con A* y heurística de casillas descolocadas (el total de casillas del 1 al 8 que no coinciden con su posición final, observe que la casilla en blanco no se cuenta para calcular la heurística), suponiendo desarrollo en árbol y que nunca se aplica un operador de vuelta al estado del que se procede. Si al elegir el nodo para expandir hay un empate en el valor de f, elija el nodo con mayor valor de g. Si el empate persiste elija cualquiera. Indique sobre el árbol el orden de expansión de nodos. Indique la solución.

13. (0.5 puntos) Para el problema anterior indique el contenido de la frontera después del segundo movimiento.

14. (0.5 puntos) ¿ Cuál es el número final de nodos generados? ¿ Cuál es el número final de nodos expandidos?

    Estado inicial:

    2 8 3

    1 6 4

    7 B 5

    Estado objetivo:

    1 2 3

    8 B 4

    7 6 5