

## **BLOQUE II**

Control intermedio de Inteligencia Artificial (EPS – UAM)  
2020/04/29 (examen de prueba)

Calificaciones: 2020/05/XX

---

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA** (rellenar e incluir esta cara en el pdf entregado):

Yo, D. / Da. **<Nombre y apellidos>** con pasaporte/NIE/DNI **<número de identificación>** declaro que he realizado el examen de manera individual, sin colaborar, prestar o recibir ayuda de otras personas.

Y para que así conste, lo rubrico en **<lugar de realización del examen>** con fecha 2020/04/29

Fdo: **<Nombre y apellidos>**

### **INSTRUCCIONES:**

1. El examen tiene una duración de **dos horas**.
2. Responde de manera clara, completa y concisa detallando toda la información que se solicita de manera ordenada.
3. Las respuestas deben ser justificadas para recibir calificación. Es decir, una respuesta correcta sin explicación será considerada inválida.
4. Escanea las respuestas a las preguntas de este bloque en un solo pdf de nombre

**examen\_IA\_2020\_04\_29\_<apellido1>\_<apellido2>\_<nombre>\_B2.pdf**

5. Realiza la entrega en Moodle en los siguientes 30 minutos de la realización del examen.
  6. En caso de incidencias o dudas, por favor ponte en contacto con [alberto.suarez@uam.es](mailto:alberto.suarez@uam.es)
-

1. **[3 puntos]** Una empresa de productos de seguridad está siendo investigada por la policía. Las fuerzas de seguridad quieren establecer un protocolo más restrictivo por la autorización de venta de productos de estas tiendas. Algunos de los clientes de algunas tiendas de esta empresa han cometido delitos con los artículos comprados. Es por ello que aunque actualmente se hace una entrevista personal antes de permitir la compra de ningún producto de defensa personal, la policía desea modelar la probabilidad de que dicho cliente cometa un acto delictivo después de la compra de dicho producto y poder tener un registro junto con esta información.

Adjunto se muestra el historial de comportamiento de clientes previos:

<b>Id cliente</b>	<b>Sexo</b>	<b>Producto a comprar</b>	<b>Educación</b>	<b>Ha cometido un delito</b>
1	M	taser electrochoque	B	NO
2	M	pistola	B	SI
3	M	Sistema de alarma	A	NO
4	V	pistola	A	NO
5	V	pistola	B	SI
6	V	cuchillo	A	SI
7	V	Sistema de alarma	B	NO

- ¿Cuál es la entropía inicial de la clase?
- Si se considera el algoritmo ID3, ¿cuál es la ganancia de información de cada una de las posibles preguntas candidatas a estar en el nodo raíz?
- ¿Qué pregunta seleccionaría ID3 en el nodo raíz?

2. **[7 puntos]** Queremos patentar un móvil prácticamente irrompible desarrollado en nuestra empresa. Para ello necesitamos averiguar desde qué altura puede caer el móvil sin que se rompa. Para averiguar esta altura utilizaremos dos móviles idénticos, que podemos dejar caer desde alguna planta de un edificio de 3 plantas. Cuando un móvil se rompe al dejarlo caer desde el piso  $n$ , también se rompería al dejarlo caer de un piso  $k > n$ . Si dejamos caer el móvil desde una altura dada y no se rompe, este móvil puede ser reutilizado en el experimento. Si se rompe, no podríamos volver a utilizarlo.

Vamos a modelizar el problema como un juego entre dos adversarios que realizan acciones por turnos. Suponemos que el móvil 1 es el que se deja caer primero. El móvil 2 se utiliza únicamente si el móvil 1 se rompe en un ensayo. Las jugadas posibles para cada jugador son:

- Jugador A: Elige el piso desde el que dejar caer el móvil 1, con la restricción de que, en cada turno, el piso elegido tiene que ser más elevado que los elegidos en jugadas anteriores de la partida.
- Jugador B: Decide si se rompe o no el móvil en el turno correspondiente

Hay dos tipos de posiciones terminales:

- El móvil 1 se rompe en una caída desde el piso  $n$ : En este caso, adicionalmente a los ensayos con el móvil 1, hay que considerar el número de ensayos con el móvil 2 necesarios, en el peor de los casos, para determinar la altura desde la que se rompe un móvil.
- El móvil 1 no se rompe en una caída desde el piso 3. En ese caso, la altura desde la que se rompe el móvil es superior a la del edificio. No es necesario realizar ensayos adicionales con el móvil 2.

¿Cuál es la estrategia óptima para minimizar el número de veces que hay que dejar caer los móviles?  
En el peor caso, ¿cuál es el número de veces que hay que dejar caer los móviles?

Utiliza minimax para decidir cuál es la estrategia de pruebas óptima y responder a las preguntas planteadas.

**SOLUCIÓN:**

Los nodos terminales se etiquetan con la suma de los ensayos realizados con el móvil 1 y ensayos pendientes con el móvil, cambiada de signo, ya que el objetivo del juego es minimizar el número total de ensayos.

La estrategia óptima es dejar caer el móvil 1 desde el segundo piso. En caso de que se rompiera bastaría con dejar caer el móvil 2 desde el piso 1. En caso de que no se rompiera, habría que intentarlo desde el piso 3.



