

PARTE 2

Examen parcial 2 de Inteligencia Artificial (EPS – UAM) 2021/04/13

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Instrucciones:

- Redactar a mano, bien en papel, bien en formato electrónico
- Numerar las hojas entregadas
- Fechar y rubricar (firma manuscrita)
- Incluir esta cara como primera página del pdf entregado para esta parte

Nº de páginas del pdf (incluyendo esta página):

Fecha y hora de comienzo real del examen:

Hora de finalización (no la de entrega) real del examen:

Yo, D. / Da. <Nombre y apellidos> con pasaporte/NIE/DNI <número de identificación> declaro que he realizado el examen en el periodo indicado, 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 2021/04/13

Fdo: <Nombre y apellidos>

INSTRUCCIONES:

1. La parte 1 del examen tiene una duración de **50 min.**
2. Autoría y medios:
 - a. No se permite comunicarse, colaborar o recibir ayuda de otras personas, con la excepción del equipo docente.
 - b. Se permite el uso de libros, apuntes, etc.
 - c. Se puede utilizar calculadora.
 - d. No es necesario utilizar ningún entorno de programación.
3. Contenido:
 - a. Responde de manera clara, completa y concisa detallando toda la información que se solicita de manera ordenada.
 - b. Las respuestas deben ser justificadas para recibir calificación. Es decir, una respuesta correcta sin explicación será considerada inválida.
4. Formato
 - a. El examen debe ser escrito a mano. Para ello, se permite tanto el papel como formatos electrónicos (por ejemplo, en una tableta) siempre que sean manuscritos. No se permite utilizar editores de texto (Word, Latex, etc.).
 - b. Cada página (a efectos de una entrega, se considera que cada página es una cara) entregada en un bloque debe aparecer numerada en la esquina superior derecha con el siguiente formato:

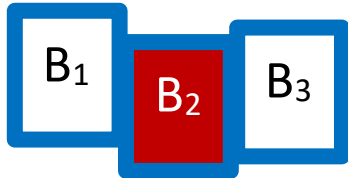
P<nº de bloque> . <nº de página> de <nº total de paginas en bloque>

Ejemplo: Si en la parte 2 del examen se entregan 5 páginas, la 4ª página (cara) de dicho bloque debe tener la numeración P2.4 de 5.

5. Comunicación:
 - a. La comunicación durante el examen se realizará exclusivamente mediante MS Teams.
 - b. Las dudas se plantearán y resolverán de manera privada entre el estudiante y el equipo docente.
 - c. Durante el examen permanecerá habilitado un canal de voz en MS Teams por el que el equipo docente realizará anuncios importantes. No es necesario tener dicho canal de voz abierto durante el examen. Dichos anuncios serán realizados asimismo por el canal de texto.
6. Entrega
 - a. Escanea las respuestas a todas las preguntas de la parte 1 en un solo pdf de nombre
examen_IA_2021_04_13_<apellido1>_<apellido2>_<nombre>_partel1.pdf
 - b. Realiza la entrega en Moodle en los 10 minutos siguientes a la realización del examen.
 - c. En caso de incidencia, ponte en contacto inmediatamente por MS Teams, correo electrónico o cualquier otro medio al que tengas acceso con el equipo docente.

1. Lógica de predicados (5 puntos).

El objetivo de este ejercicio es resolver un problema sencillo de coloreado de mapas utilizando lógica de predicados. En este tipo de problemas el objetivo es determinar una asignación de colores a países de forma que países adyacentes no tengan el mismo color.



Considera la ontología para este problema:

Constantes: B₁, B₂, B₃ (países)
R, G (colores)

Variables: p₁, p₂, p₃, ... (países)
c₁, c₂, c₃, ... (colores)

Predicados: C² [Ej. C(p₁, c₂) evalúa a *Verdadero* si el color del país p₁ es c₂]
A² [Ej. A(p₁, p₂) evalúa a *Verdadero* si p₁ es adyacente a p₂]

- No se pueden utilizar constantes adicionales.
- **No es necesario utilizar la relación de igualdad.**
- Se pueden utilizar predicados o funciones adicionales solo si son estrictamente necesarias.
- La base de conocimiento podría ser incompleta. Se pueden utilizar frases adicionales solo si son estrictamente necesarias para resolver el problema.

Utilizando esta ontología, resuelve el problema siguiendo estos pasos:

- a. Escribe FBF's para formalizar las siguientes frases:
 - “Ningún par de países adyacentes tiene asignado el mismo color en el mapa”.
 - “A² es un predicado simétrico”.
 - “Los únicos colores que se pueden asignar a un país en el mapa son el rojo (R) y el verde (G)”.
- b. Escribe una lista de FBFs que describa la configuración específica de este mapa.
- c. Transforma la base de conocimiento a forma normal conjuntiva.
- d. Formaliza la meta del problema como una FBF en lógica de predicados.
- e. Utilizando el truco de Green e inferencia lógica (no se permite razonamiento natural, basado en casos, o semiformal), proporciona una solución a este problema.

2. Incertidumbre (5 puntos).

Consideremos el siguiente problema de detección de una enfermedad:

Síntoma 1	Síntoma 2	Enfermedad
sí	no	no
sí	no	no
no	sí	no
sí	no	no
no	no	sí
no	no	sí
no	sí	sí
sí	sí	sí

Según los datos de la tabla, si tenemos un paciente que presenta los dos síntomas:

- ¿Cuál es la clase predicha teniendo en cuenta solo los prioris?
- ¿Cuál es la clase predicha usando el criterio de máxima verosimilitud (ML)?
- ¿Cuál es la clase predicha usando MAP?

Construyamos ahora un clasificador Naïve Bayes.

- ¿Cuál es la suposición principal que realiza Naïve Bayes?
- ¿Cuáles son las estimaciones de las probabilidades a posteriori de acuerdo a Naïve Bayes, y qué clase se predeciría?