

Examen ordinario. 25 Enero 2021**Duración: 1 hora, 40 minutos****Nombre: Stéphane Díaz-Alejo León**

Al realizar esta prueba de evaluación ACEPTO la "cláusula de veracidad" por la que no recibiré ni daré ayuda en esta prueba y garantizo la autoría del 100% de los resultados.

El incumplimiento por mi parte de los deberes derivados de las buenas prácticas de honestidad académica podrá dar lugar a la adopción de las medidas contenidas en la Normativa de Integridad Académica del alumnado de la UPV.

Subid a PoliformaT este fichero con las respuestas a cada Pregunta. Todas las Preguntas puntúan igual.

Pregunta 1

1-A) Cuando un sistema debe tomar una decisión entre diversas alternativas $\{A_i\}$ en un entorno con incertidumbre, y no se conocen las probabilidades de ocurrencia de las posibles consecuencias $\{R_{ij}\}$ de cada alternativa, aunque sí sus utilidades $\{U_{ij}\}$. Indica tres posibles criterios que pueden aplicarse para tomar una decisión.

Respuesta:

Se puede utilizar el criterio racional, en el que todos los resultados tienen la misma probabilidad; optimista-pesimista, en el que en base a un factor p , la mejor opción tiene probabilidad p y la peor, $1-p$; o optimista, que se queda con la que mejor resultado pueda dar.

1-B) Aplica dos de esos criterios al siguiente ejemplo y determina la mejor elección entre las alternativas A1-A4:

	Resultado R1	Resultado R2	Resultado R3
Alternativa A1	$U_{11}=65$	$U_{12}=70$	$U_{13}=80$
Alternativa A2	$U_{21}=70$	$U_{22}=90$	$U_{23}=60$
Alternativa A3	$U_{31}=60$	$U_{32}=95$	$U_{33}=60$
Alternativa A4	$U_{41}=55$	$U_{42}=80$	$U_{43}=65$

Respuesta: utilizando el criterio racional sería la alternativa A2 ya que la suma de los tres resultados partido de tres es máxima. Utilizando el criterio optimista sería A3, debido a que proporciona el resultado máximo: 95.

1-C) Indica razonadamente si esta expresión es cierta, o no: "El equilibrio de Nash en un juego es una situación de equilibrio y representa la elección de cada jugador tal que se obtiene la máxima ganancia común para todos los jugadores."

Respuesta: es falsa, porque el equilibrio de Nash es la situación en que ninguno de los jugadores puede obtener mejores resultados cambiando de opción, si el resto no decide cambiar la suya. Esta situación no tiene por qué ser lo mejor para el individuo y para el grupo, es decir, un óptimo global.

Pregunta 2

2-A) ¿Qué **diferencia** hay entre la fusificación y la defusificación? Pon un ejemplo simple de ambos procesos, tomando como ejemplo la temperatura que hace hoy.

Respuesta: la fusificación coge un valor crisp, cómo 17º y lo convierte a difuso, cómo temperatura “media”. En el caso de la defusificación, es el procedimiento inverso, convertir un valor difuso, temperatura “alta”, y convertirlo a un valor crisp, por ejemplo 28º. Este último puede ser realizado por máximos o por el centro de gravedad.

2-B) Pon un ejemplo de un red bayesiana (distinto de los vistos en clase) donde diversas casusas {c1, c2, ..., cn} pueden producir un mismo efecto E.

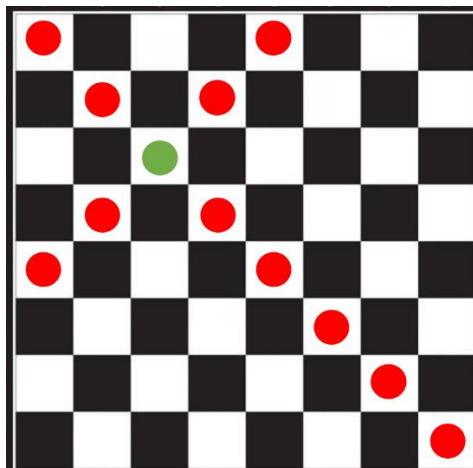
Respuesta: un ejemplo podría ser que mi perro esté seco, y las causas podrían ser que le haya dado el sol, que mi hermana lo hay secado con el secador, con una toalla, etc. Son distintas causas que producen el mismo efecto, que mi perro esté seco.

Sobre la red que has diseñado, si se observa que se ha producido el efecto E, ¿crees que la evidencia de una causa puede producir un cambio en la credibilidad de las otras causas? Justifica la respuesta.

Respuesta: si, por supuesto, al evidenciarse el efecto, la evidencia de una causa puede afectar a la credibilidad del resto de causas, se trata de una conexión convergente. Además tiene lógica, si sabes que mi perro está seco, y que mi hermana lo ha secado con el secador, la probabilidad de que esté seco porque le haya dado el sol descende.

Pregunta 3

En un tablero de ajedrez de 8x8, un alfil se mueve en línea recta diagonal, tantas casillas como se quiera hasta que se encuentre con el final del tablero y no haya obstáculos (otra pieza). Tal y como se observa en la figura, a partir de una posición inicial en color verde, todas las posiciones marcadas en rojo serían posibles.



Diseñar un algoritmo genético para maximizar el número de alfiles que se pueden colocar simultáneamente en ese tablero sin que dichos alfiles se maten entre sí (por ej. no sería posible colocar 64 alfiles simultáneamente).

Concretamente, se debe:

- 1) proponer una codificación de los individuos (razonando el porqué),
- 2) definir la función de evaluación,
- 3) indicar qué restricciones habría que satisfacer y qué harías ante individuos que no las satisfagan, e
- 4) indicar dos individuos de la población inicial.

Detalla cada respuesta.

- 1) Una codificación rápida de los individuos sería utilizar una matriz con valores {0, 1} donde 1 representa que hay alfil y 0 que no. Nótese que no podemos utilizar la misma simplificación que con la reina, ya que el alfil no puede matar en toda una fila o columna. Otra codificación podría ser utilizar una lista en que cada índice representa una casilla.
- 2) La función de evaluación sería en el caso de cumplir las condiciones, la suma de todos los valores de la matriz, ya que lo que se pretende es maximizar el número de alfiles.
- 3) Las condiciones estarían formalizadas por los movimientos del alfil, de manera que no puede haber otro alfil donde otro alfil ya colocado pueda moverse. En el caso de infringir estas condiciones el valor que devolvería la evaluación sería -Infinito, simplemente hacemos que su supervivencia sea nula. Otras opciones serían eliminarlo o reconstruir la solución hasta lograr factibilidad.
- 4) Dos ejemplos podrían ser: {1,0,0,...,0} y {0,0,0,...,1} entendiéndose que en los puntos suspensivos hay 0s. Las listas son de 64 valores. Si fuese una matriz, sería 8x8.

Pregunta 4

Asumiendo un tablero de ajedrez de tamaño 4x4, diseña el CSP (variables, dominios y restricciones) para resolver el problema de los alfiles del ejercicio anterior, para estas dos opciones:

- a) Considerar un problema de **satisfacibilidad**, tal que se coloquen un número N ($N \leq 16$) de alfiles en el tablero, tal que no se amenacen.

He explicado de palabra las soluciones ya que la sintaxis de CSP siempre me ha resultado un poco confusa, y no me acuerdo perfectamente cual era.

Respuesta:

Variables: matriz de enteros 4x4, que representa el tablero de juego; y entero N, que representa el número de alfiles que se deben colocar y se pedirá por terminal al usuario o se leerá de un fichero.

Dominio: valores en {0, 1} en la matriz. No se establece el dominio de N porque se leerá o pedirá por terminal.

Restricciones: sería un OR exclusivo (XOR) en las dos diagonales que parten de una celda con valor 1, también se puede ver cómo que en las dos diagonales que parten de una celda con valor 1 todos los valores han de ser 0. Y que N sea menor o igual que 16, en el caso de que no asumamos que vamos a recibir un valor entero ≤ 16 .

Simplemente se ejecutaría un solve satisfy;

- b) Considerar un problema de **optimalidad**, tal que se coloquen el máximo número de alfiles en el tablero, tal que no se amenacen.

Respuesta:

Variables: matriz de enteros 4x4, que representa el tablero de juego; y un entero N que representará el número de alfiles presentes en el tablero.

Dominio: valores en {0, 1} en la matriz. N tendrá un valor comprendido entre 0 y 16, dado que el tablero es de 4x4, 16 casillas.

Restricciones: sería un OR exclusivo (XOR) en las dos diagonales que parten de una celda con valor 1, también se puede ver cómo que en las dos diagonales que parten de una celda con valor 1 todos los valores han de ser 0. Y que N sea igual a la suma de todos los valores de la matriz de enteros.

Simplemente se ejecutaría un solve maximize(N), ya que se trata de maximizar el número de alfiles presentes en el tablero.

Pregunta 5

Estamos modelando un escenario de planificación en PDDL. Disponemos de una acción “repostar-vehículo” que añade 20 litros al tanque de combustible de un vehículo. Se necesita un recurso “surtidor” de forma exclusiva durante la ejecución de esta acción y hay una cantidad inicial de litros en el surtidor. Completa la siguiente plantilla como consideres más adecuado. Razona la respuesta.

```
(:durative-action repostar-vehiculo
:parameters      (?v - vehiculo)
:duration      (= ?duration (duration-repostar))

:condition (and
            (at start (>= (+ (tanque ?v) 20) (capacidad ?v)))
            (at start (>= (surtidor) 20))
            (overall (>= (+ (tanque ?v) 20) (capacidad ?v)))
            (overall (>= (surtidor) 20))
            (at end (>= (+ (tanque ?v) 20) (capacidad ?v)))
            (at end (>= (surtidor) 20))
          )

:effect      (and
            (at end (decrement (surtidor) 20))
            (at end (increment (tanque ?v) 20))
          )
)
```

Asumiremos que no se puede rellenar si supera la capacidad del vehículo para que siempre añada 20 como dice el enunciado. A su vez, solo surtirá los 20 litros si el surtidor tiene más de 20 litros.

Los efectos serían quitar al final 20 litros del surtidor y sumárselos al tanque del vehículo.

La duración sería la definida por el usuario.

¿Qué conjunto de modificaciones necesitarías si el surtidor tuviera dos mangueras y pudiera repostar simultáneamente a dos vehículos?

Respuesta:

Debería modificar la sección de parámetros para tener en cuenta el segundo vehículo, y la sección de condiciones debería contemplar ahora que hay que añadir 20 litros a cada coche, por lo que la condición de rellenar sino se supera la capacidad del vehículo se mantiene, pero para cada coche, además, ahora la condición será que el surtidor disponga de 40 litros, 20 para cada vehículo. Finalmente, habría que modificar los efectos, ahora se quitan 40 litros del surtidor, y se añaden 20 al tanque de cada vehículo. Se asume que la duración es la misma, ya que se repostarían los vehículos a la vez, paralelamente.

Pregunta 6

6-a) Se desea realizar un Sistema Basado en el Conocimiento para cada una de las siguientes aplicaciones. Explica qué tipo de encadenamiento es el más adecuado y por qué (justifica la respuesta):

Monitorización de pacientes en una UVI de hospital a partir de los datos de los diversos biosensores.

Encadenamiento hacia delante porque está guiado por los datos.

Diagnóstico de las posibles plagas que pueden aparecer en una explotación agrícola.

Encadenamiento hacia atrás, porque está guiado por el objetivo y es más eficiente, además permite preguntar al usuario. También sería porque las respuestas están delimitadas, es decir, el conjunto de posibles de plagas.

Sistema para jugar al dominó (por ejemplo, basado en refranes).

Encadenamiento hacia delante, porque exploraría todas las jugadas, simulando así la partida.

6-b) Pon un ejemplo sencillo de una ontología (distinto a los vistos en clase).

Respuesta: sinceramente no se me ocurre ahora, pero podría ser una red en la que los arcos fueran las relaciones, y los nodos las clases. En otras asignaturas vimos UML. Pero todos estos son ejemplos que se expusieron en menor medida en clase.

Podría ser cómo en Java:

Clases: clases.

Instancias: objetos.

Relaciones: clases que representen la relación entre otras clases.

Axiomas: restricciones que se aplican a las clases.