

Apellidos :

Nombre :

Ejercicio 1.

Consideremos la siguiente tabla que describe distintos estados que se pueden dar en un juego, los sucesores de los mismos, y el valor de la función de evaluación estática según el jugador al que corresponde el turno en ese estado.

Estado	Sucesores	Jugador	F.E.	Estado	Sucesores	Jugador	F.E.
A	B, C, D	MAX	17	G	A, C	MAX	9
		MIN	-2			MIN	5
B	K, E	MAX	-2	I	E, A, H	MAX	8
		MIN	17			MIN	6
C	N	MAX	1	J	—	MAX	-7
		MIN	14			MIN	3
D	J, C, B	MAX	20	K	—	MAX	5
		MIN	-5			MIN	9
E	F, G	MAX	10	N	—	MAX	12
		MIN	7			MIN	4
F	I, N	MAX	7				
		MIN	8				

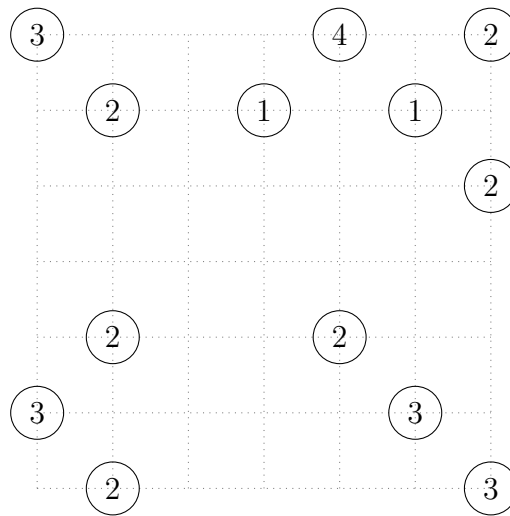
- Aplicar el algoritmo minimax con poda alfa-beta con cota 3, siendo ***maximo-valor***= 20 y ***minimo-valor***= -7, para elegir la jugada de la máquina si la situación de partida es A:
 - Utilizar la ordenación que, a priori, pueda proporcionar la mayor poda.
 - Dibujar el árbol de juego que se genera mostrando la evolución de los valores de α y β de cada nodo y el orden en que se analizan, así como las podas (indicar el tipo).
 - Indicar el siguiente estado del juego tras la jugada de la máquina
- Describir a qué tipo de juegos se les aplica el procedimiento de decisión minimax y para qué se utiliza.
- Explicar razonadamente por qué está justificado realizar podas cuando aplicamos el algoritmo minimax con poda alfa-beta.

Apellidos :

Nombre :

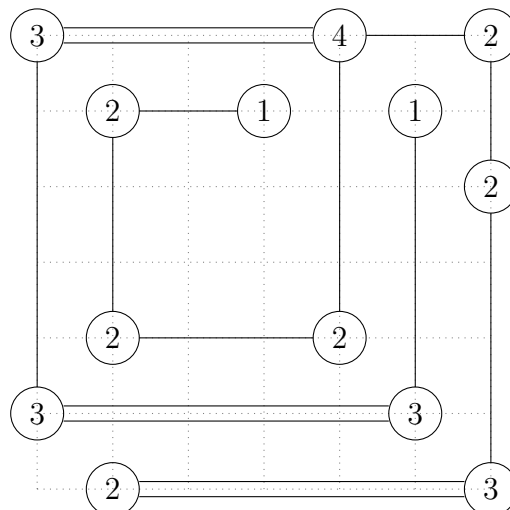
Ejercicio 2.

Hashiwokakero es un puzzle lógico de origen japonés que consiste en conectar las islas de una retícula con líneas a modo de puentes:



- Cada isla debe tener tantos puentes como indica su número.
- Los puentes deben trazarse en horizontal o vertical. Los puentes no se pueden cruzar.
- Puede haber hasta dos puentes entre las dos mismas islas.
- Todas las islas han de estar conectadas, sin zonas aisladas.

Una posible solución al problema anterior sería:



Se pide:

1. Representar un Hashikakero como un problema de satisfacción de restricciones (no necesariamente binario). Utilizar la representación descrita para el Hashiakero del ejemplo.
2. ¿Cuáles son los criterios de parada del algoritmo AC3 y qué devuelve en cada caso?
3. Describir en pseudocódigo el algoritmo de **backtraking** combinado con **forward checking**

Apellidos :

Nombre :

Ejercicio 3.

1. Uno de las principales aplicaciones de los modelos ocultos de Markov es el análisis de *secuencias de ADN*. Sin entrar en más detalles, supongamos que tenemos un modelo que considera como *estados observables* las bases de nucleótidos Adenosina, Citosina, Guanina y Timina (abreviando: A,C,G,T), y dos estados ocultos: "activo" o "no activo".

Sabemos que inicialmente, ambos estados ocultos son igualmente probables, que se cambia de estado con probabilidad 0.25 y que se permanece en el mismo estado con probabilidad 0.75. Además, cuando se está en estado "activo", aparecen tanto A como G con probabilidad 0.05 y C y T con probabilidad 0.45. En estado "no activo", A y G aparecen con probabilidad 0.45 y C y T con probabilidad 0.05.

Supongamos que la secuencia de las cuatro primeras bases observadas es A, C, T, G ¿Cuál es la probabilidad de que se haya producido esa observación y además que el estado haya sido "activo" en esas cuatro primeras posiciones de la secuencia? ¿Y cuál es la secuencia de estados ocultos más probable en esas cuatro primeras posiciones, dado lo observado?

2. ¿Cuáles son los elementos que constituyen un Proceso de Decisión de Markov? ¿qué es una política? Definir de manera precisa la valoración de un estado, respecto de una política ¿Qué entendemos por política optima?

Apellidos :

Nombre :

Ejercicio 4.

1. Supongamos un problema de clasificación de documentos en el que consideramos dos clases: documentos que hablan de fútbol y documentos que hablan de ciencia. Como conjunto de entrenamiento contamos con los siguientes documentos ya clasificados:

- D_1 : “balón gol balón”, de la categoría fútbol.
- D_2 : “balón falta balón”, de la categoría fútbol.
- D_3 : “defensa balón”, de la categoría fútbol.
- D_4 : “gástrico oxígeno balón”, de la categoría ciencia.

¿Cómo clasificaría el método Naive Bayes Multinomial (con suavizado) el nuevo documento “oxígeno balón gástrico balón balón”?

2. Describe en qué consiste un modelo n-gram del lenguaje

3. ¿Cómo se define el *Page Rank* de una página? ¿Cuál es el modelo de navegación en que está basado y cómo se define respecto de ese modelo?