Técnicas de Inteligencia Artificial

Primer Parcial (Nota sobre 10 pero su peso en la asignatura es de 3 puntos)

Nombre y Apellidos:

1 ejercicio (3 ptos)

La señora y el señor Pacman se están buscando en un laberinto de NxN y les gustaría encontrarse; no les importa dónde. En cada paso, **ambos se mueven simultáneamente** en una de las siguientes direcciones: {NORTE, SUR, ESTE, OESTE, PARADA}. Nótese que no es un juego adversarial en el que un jugador (Ms Pacman) juega contra el otro jugador (Mr Pacman) y que hay que pensarlo como un juego de un solo jugador que tiene dos posiciones donde se realizan dos movimientos a la vez. Se busca idear un plan tal que obtengamos un camino para que se encuentren en algún lugar. Cruzarse no cuenta como encuentro; deben ocupar la misma casilla en al mismo tiempo.

Se pide:

(a) (0.75/3) Determinar el número de estados posibles para un tablero de dimensión MxN.

4 direcciones
M×N posiciones

$4(M \times N) \times 4(M \times N)$

(b) (0.25/3) Indica cómo representarías un estado de ese juego y no olvides justificarlo.

Mr Pacman. Pos
Ms Pacman. Pos
Mr Pacman. Dir
Ms Pacman. Dir

$[(x_1, y_1, [0..3]); (x_2, y_2, [0..3])$

(c) (0.75/3) Indica cuál es el factor de ramificación y no olvides justificarlo.

Factor ramificacion = $5 \times 5 = 25$

(d) (0.25/3) Define la función que establece cuál(es) es/son el estado(s) final(es).

```
def is_goal(self, state)
    if Mr Pacman.Pos() == Ms Pacman.Pos()
        return True
    else
        return false
```

(e) (0.5/3) Determina un heurístico para este problema. Recuerda que **ambos se mueven simultaneamente.** Justifica si sería admisible o no teniendo en cuenta que en el tablero el Sr y la Sra pacman puedan encontrarse con paredes que les impidan avanzar.

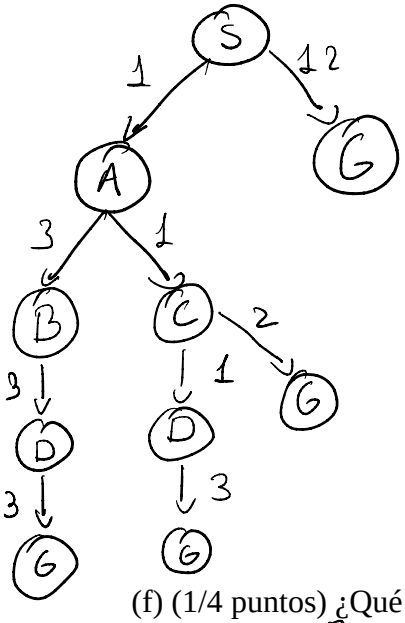
def heuristic (
return util.manhattan (state, problem.goal)

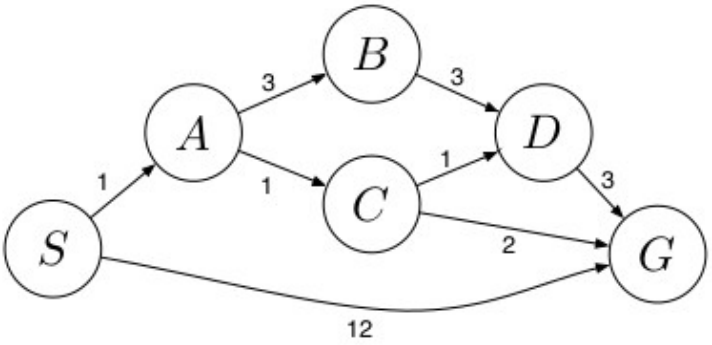
(f) (0.5/3) Si los heurísticos h1 y h2 son admisibles, ¿cuáles de los siguientes heur6ísticos también están garantizados como admisibles? Marca con un círculo todas las que correspondan y justifica tu respuesta:

(i) h1 + h2
(ii) h1 * h2
(iii) máx(h1, h2)
(iv) mín(h1, h2)
(v) (α)h1 + (1 − α)h2, para α ∈ [0, 1]

2 ejercicio (4 ptos)

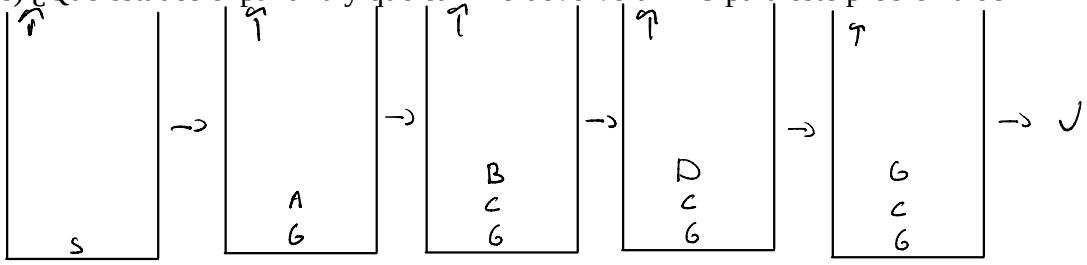
Dado el grafo de estados, se pide calcular el árbol de búsqueda, el conjunto de nodos expandidos (en el orden en que se expanden) y la solución (camino) obtenida por los siguientes algoritmos. Se supondrá que el estado inicial sea S y el final G y que en caso de empate, se elegirá por orden alfabético.





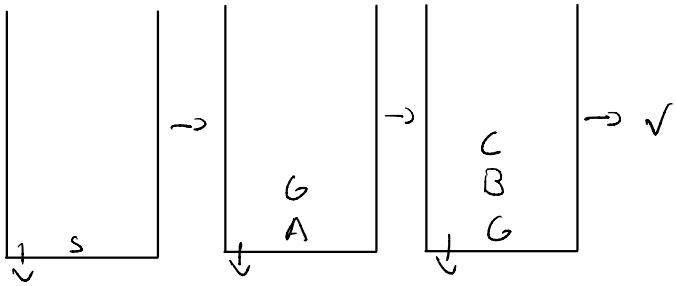
(f) (1/4 puntos) ¿Qué estados expandirá y qué camino devolverá DFS para este problema de búsqueda?

Exp = S A B D G
Path = S A B D G



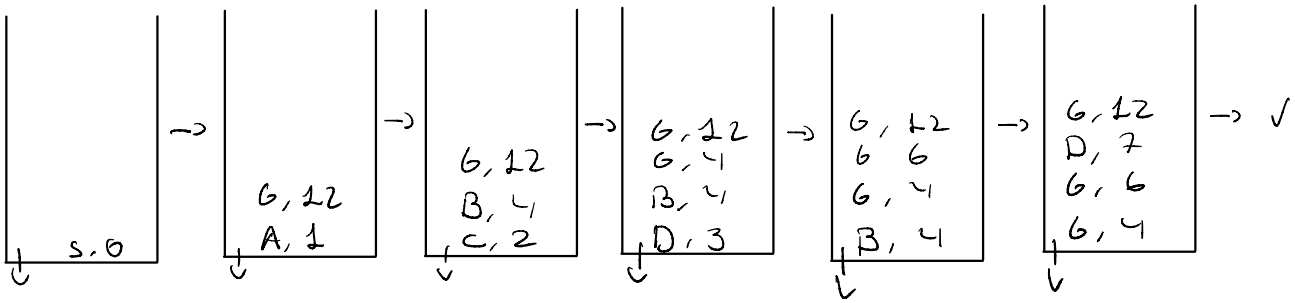
(g) (1/4 puntos) ¿Qué estados expandirá y qué camino devolverá BFS para este problema de búsqueda?

Exp = S A G
Path = S G



(h) (1/4 puntos) ¿Qué estados expandirá y qué camino devolverá UCS para este problema de búsqueda?

Exp = S A C D B G
Path = S A C G



(i) (1/4 puntos) Suponiendo las siguientes heurísticas h1 y h2

	h^1	h^2
S	5	4
A	3	2
B	6	6
C	2	1
D	3	3
G	0	0

se pide responder a las siguientes preguntas y justificar tus respuestas

i. (1 pt) Es h1 admisible? Si - (No)
ii. (1 pt) Es h1 consistente? Si - (No)
iii.(1 pt) Es h2 admisible? (Si) - No
iv. (1 pt) Es h2 consistente? Si - (No)

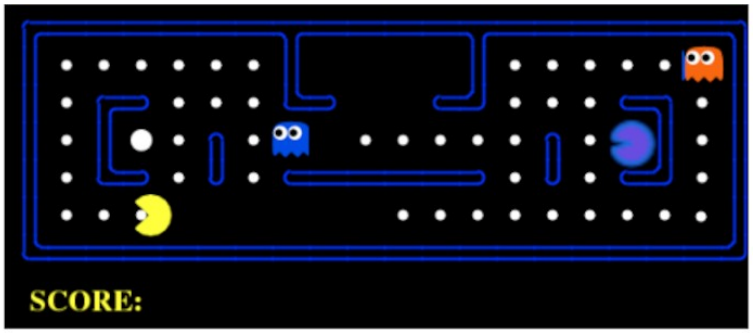
NOTA IMPORTANTE:
Para **los nodos expandidos** la respuesta debe mostrar el árbol y una lista con los nodos que se han expandido en el que estos nodos aparezcan ordenados por orden de expansión. Para facilitar la corrección se solicita añadir el arbol marcando por cada nodo que se expanda el orden en el que lo ha hecho y escribir en modo de lista dicho orden, p.e. 'S − A − B − D − G.'.
Para **el camino**, la respuesta se debe dar en la forma 'S − A − D − G.'.

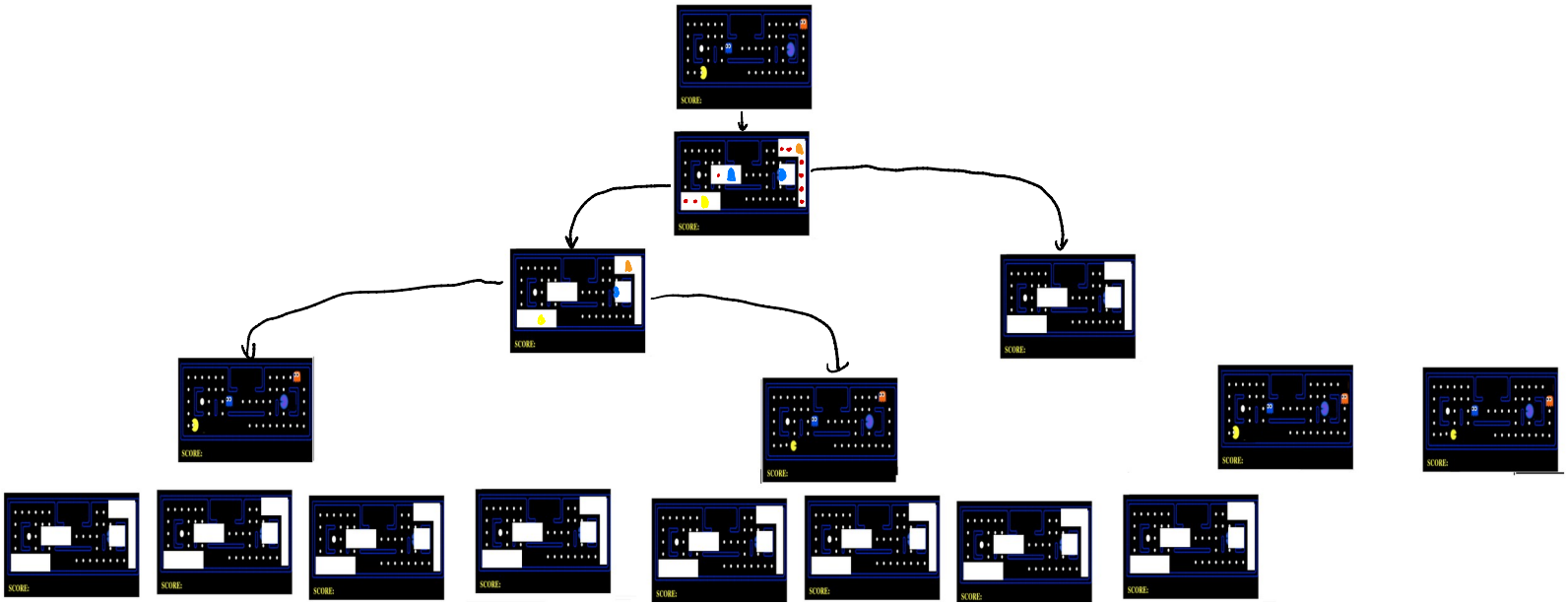
<u>3 ejercicio (3 ptos)</u>
Supongamos que tenemos un juego con 4 jugadores donde **2 son pacmans (pacman1 y pacman2) y 2 son fantasmas (fantasma1 y fantasma2)**. Uno de los pacmans tiene como objetivo comerse todas las comidas, sin preocuparse por los pellets que asustan a los fantasmas. El otro pacman tiene como objetivo comerse todos los pellets, sin importarle las comidas. Uno de los fantasmas busca impedirle a **pacman1** que alcance su objetivo mientras que el otro fantasma la tiene tomada con el **pacman2.**

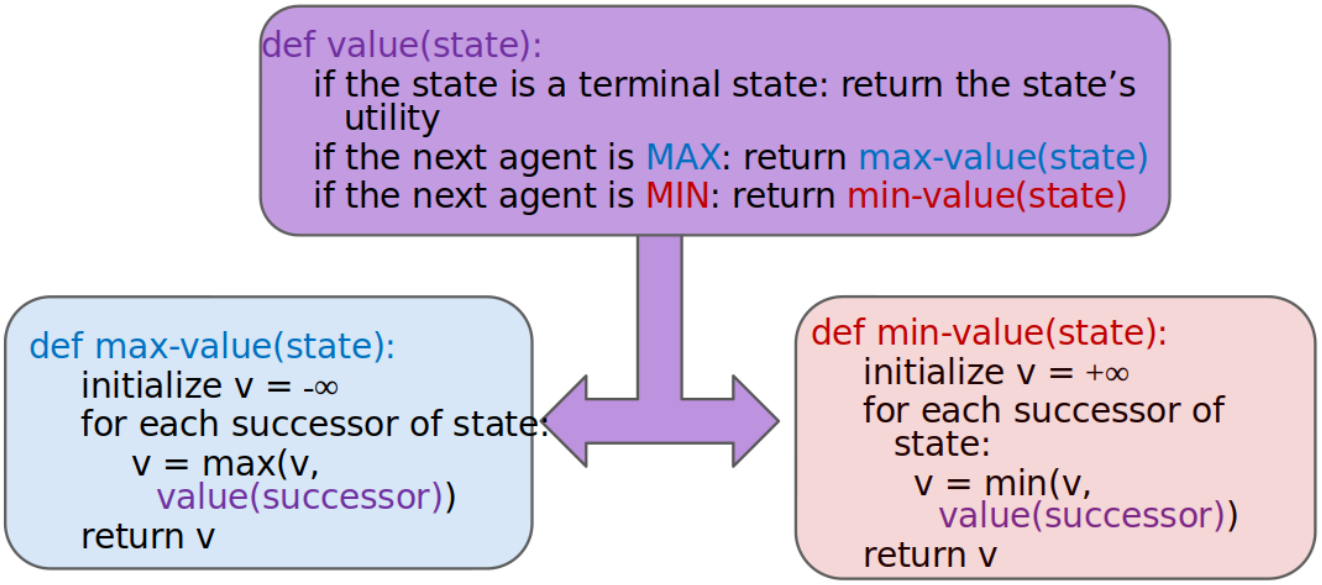
Suponiendo los estados que aparecen en la imagen y que queremos calcular cúal es el valor MAX que podrá alcanzar el pacman2 (el de la derecha):

a. (1/3) a.1 Dibuja el árbol a partir del estado en la raiz y con profundidad 1 (1/6).
a.2 Asigna los valores de utilidad que consideres necesarios a los estados obtenidos trás profundidad 1 ((1/6).

b. (2/3) ¿Puedes identificar que nodos son MAX y cuáles MIN? ¿Cúal es el valor máximo que puede alcanzar **pacman2**?




SCORE:



En la versión Alfa-Beta el Dispacher es el mismo con una mínima adaptación que consiste en añadir Alfa y Beta como parámetros para informar a los hijos de los valores que han ido tomando