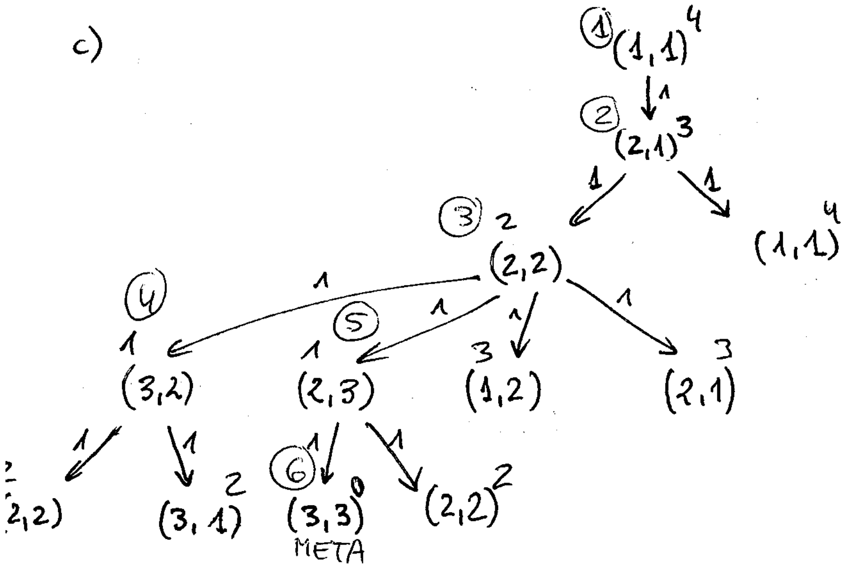
HOJA 1 : Búsqueda y juegos

1.

a) Heurística admisible: distancia de Manhattan entre la casilla actual y la casilla de meta

b) Sí, ya que $h(n') = h(n) - 1$ donde n es padre de n'.
Esto es así porque el coste de ir de una casilla a otra para este problema es siempre uno: $h(n) \leq \Gamma_{n \to n'} + h(n')$ n' sucesor n.
Como hemos comentado $h(n) = \underbrace{\Gamma_{n \to n'}}_{1} + \underbrace{h(n')}_{h(n)-1}$

c)

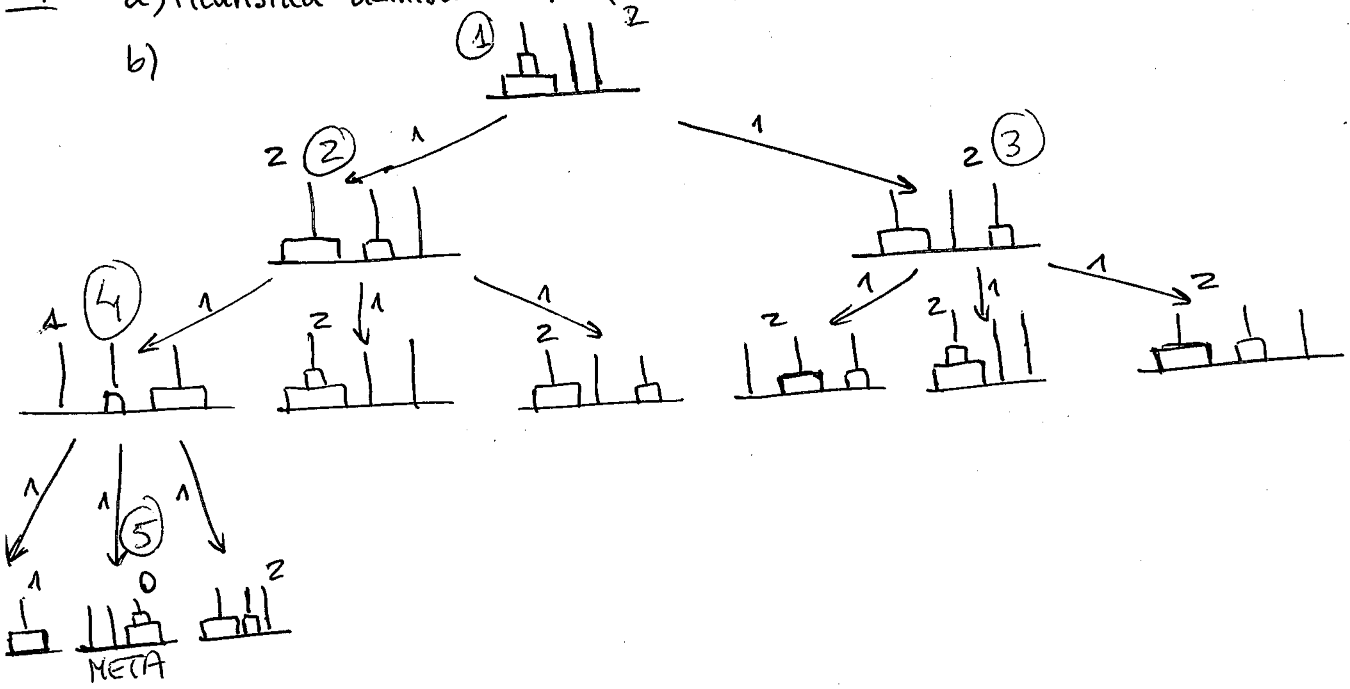


d) Como la heurística escogida sí, ya que A^* + heurística monótona + búsqueda en grafo es óptima y completa.
Si fuera admisible ya no estaría garantizada la optimalidad al usar búsqueda en grafo.

2.

a) Heurística admisible: N-(nº de fichas bien colocadas en 3)

b)



3. a) Permutaciones de los números (12, 6, 9, 3)

b) Acciones: intercambiar dos números para generar una nueva permutación con coste igual a la suma de los nº intercambiados.

c) Estado inicial: (12, 6, 9, 3)

d) Test objetivo: comparar permutación estado actual con estado final: (12, 3, 6, 9)

e) Heurística admisible: 30 − (valores de los nº bien colocados)

f) Sí. Por un Tma visto, A^* + búsqueda en árbol + heurística admisible es completa y óptima.

g)

- (12,6,9,3) 1
  - 18 → 30 (6,12,9,3)
  - 21 → 30 (9,6,12,3)
  - 15 → 30 (3,6,9,12)
  - 15 → 12 (12,9,6,3)
  - 9 → 15 (12,3,9,6)
  - 12 → 9 (12,6,3,9) 2
    - 18 → 21 (6,12,3,9)
    - 15 → 21 (3,6,12,9)
    - 21 → 30 (9,6,3,12)
    - 9 → 0 (12,3,6,9) 3 META
    - 15 → 18 (12,9,3,6)
    - 12 → 18 (12,6...

h) Sí, hemos usado una heurística admisible con búsqueda en árbol ⇒ A^* completa y óptima. Se puede ver en el árbol que el camino con menos coste y el estado final es el que buscábamos.

4. a) (x_1, x_2) donde $x_1 \in [0,4]$, $x_2 \in [0,3]$

b) Llenar x_1: $x_1 < 4 \Rightarrow (4, x_2)$

Llenar x_2: $x_2 < 3 \Rightarrow (x_1, 3)$

Vaciar x_1: $x_1 > 0 \Rightarrow (0, x_2)$

Vaciar x_2: $x_2 > 0 \Rightarrow (x_1, 0)$

Transf. $x_1 \to x_2$: $x_1 > 0 \wedge x_2 < 3 \Rightarrow (0, x_1 + x_2)$ si x_1...

$\quad \Rightarrow (x_1 + x_2 - 3, 3)$ → si ...

Transf. $x_2 \to x_1$: $x_2 > 0 \wedge x_1 < 4 \Rightarrow (x_1 + x_2, 0)$ si $x_1 + x_2 < 4$

$\quad \Rightarrow (4, x_1 + x_2 - 4)$ si $x_1 + x_2 \geq$ ...

c) $(x_1, x_2) = (0,0)$

d) $(x_1, x_2) = (1,0)$

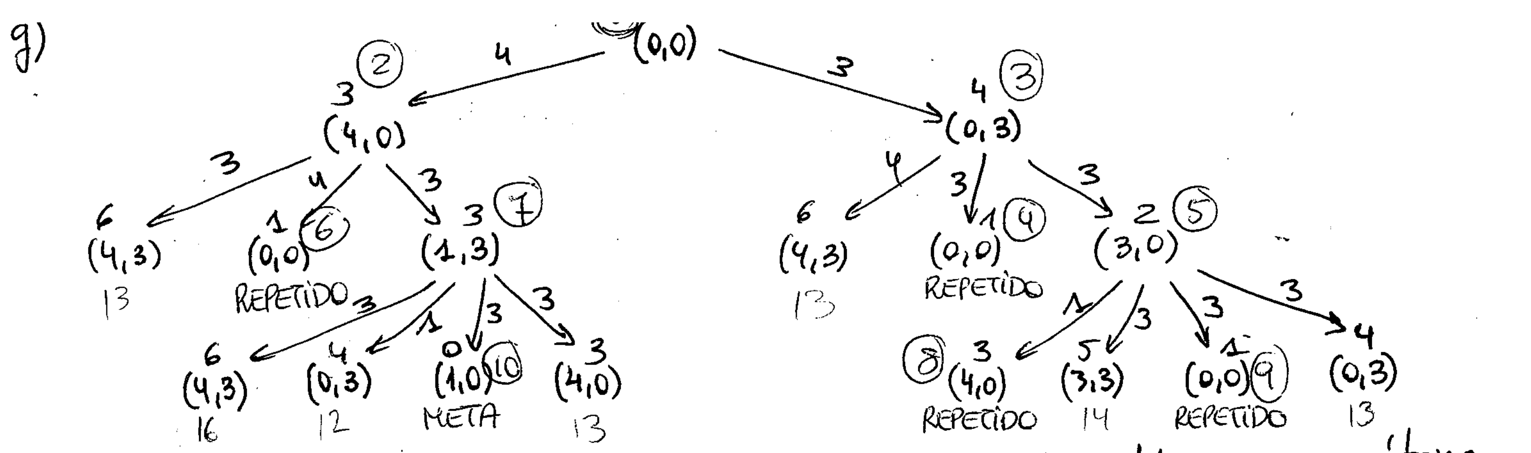
e) $h((x_1,x_2)) = |x_1 - 1| + |x_2 - 0| = |x_1 - 1| + x_2$

No es admisible. Contraejemplo: estado $(0,1)$ $(h = |0-1| + 1 = 2)$ al estado $(1,0)$ $(h = 0$ meta$)$ tiene como coste 1 ⇒ h sobreestima

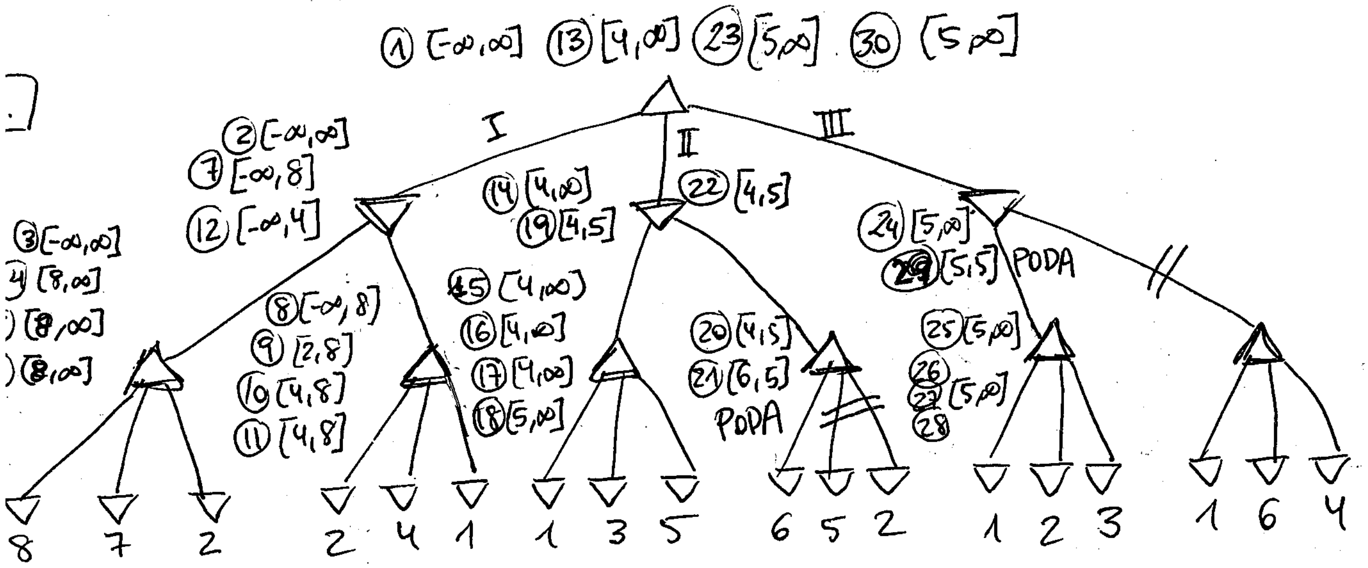
⇒ no es admisible ⇒ no es monótona.

f) No, como h no es monótona (ni admisible) A^* + búsqueda en grafo no es óptima.

g)



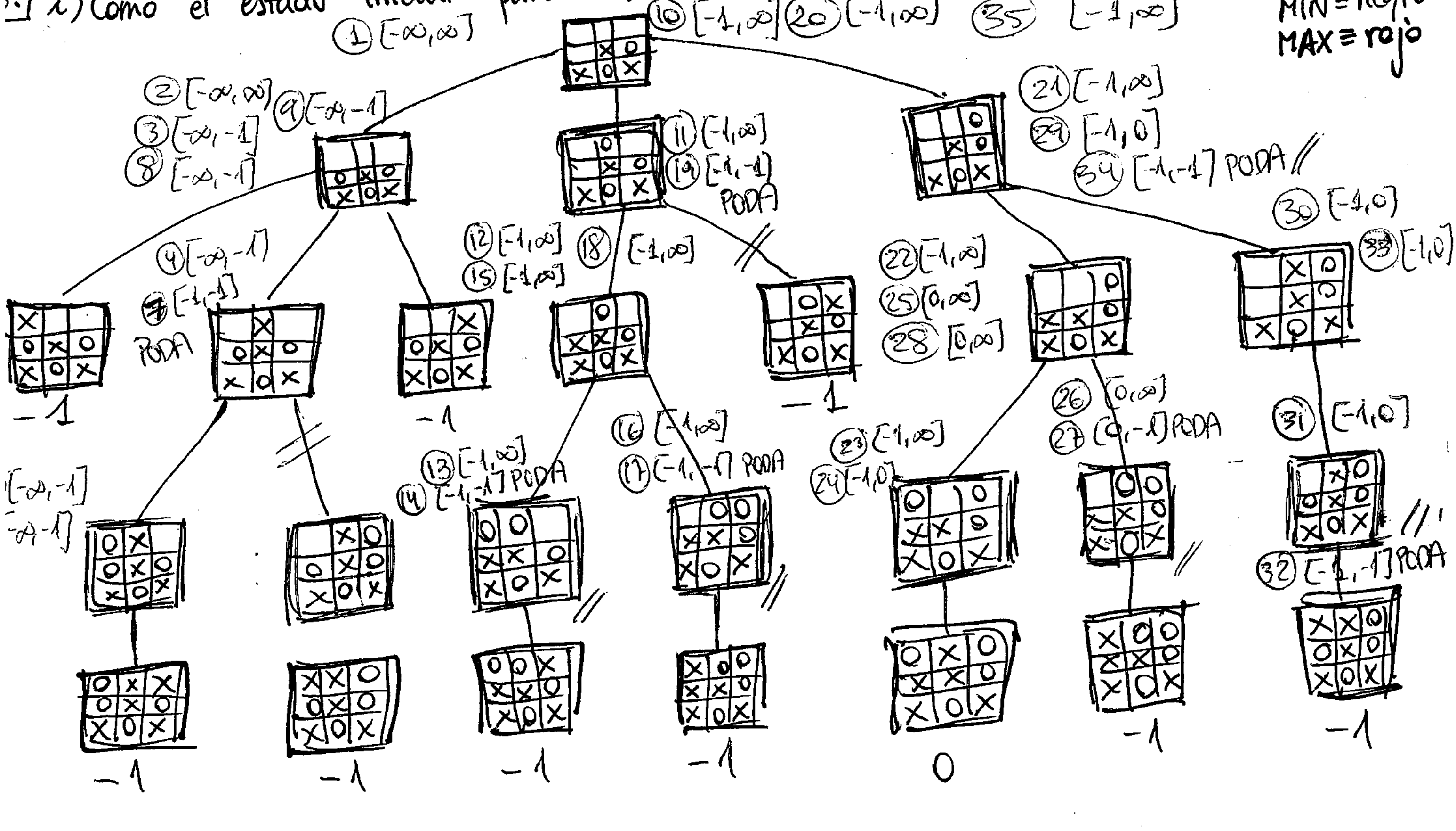
h) Sí, a pesar de que la heurística no es ni admisible ni monótona.



Jugada óptima: II || valor minimax en raíz = 5

i) Como el estado inicial parte desde el turno de O, O es MAX y X MIN

MIN ≡ negro
MAX ≡ rojo



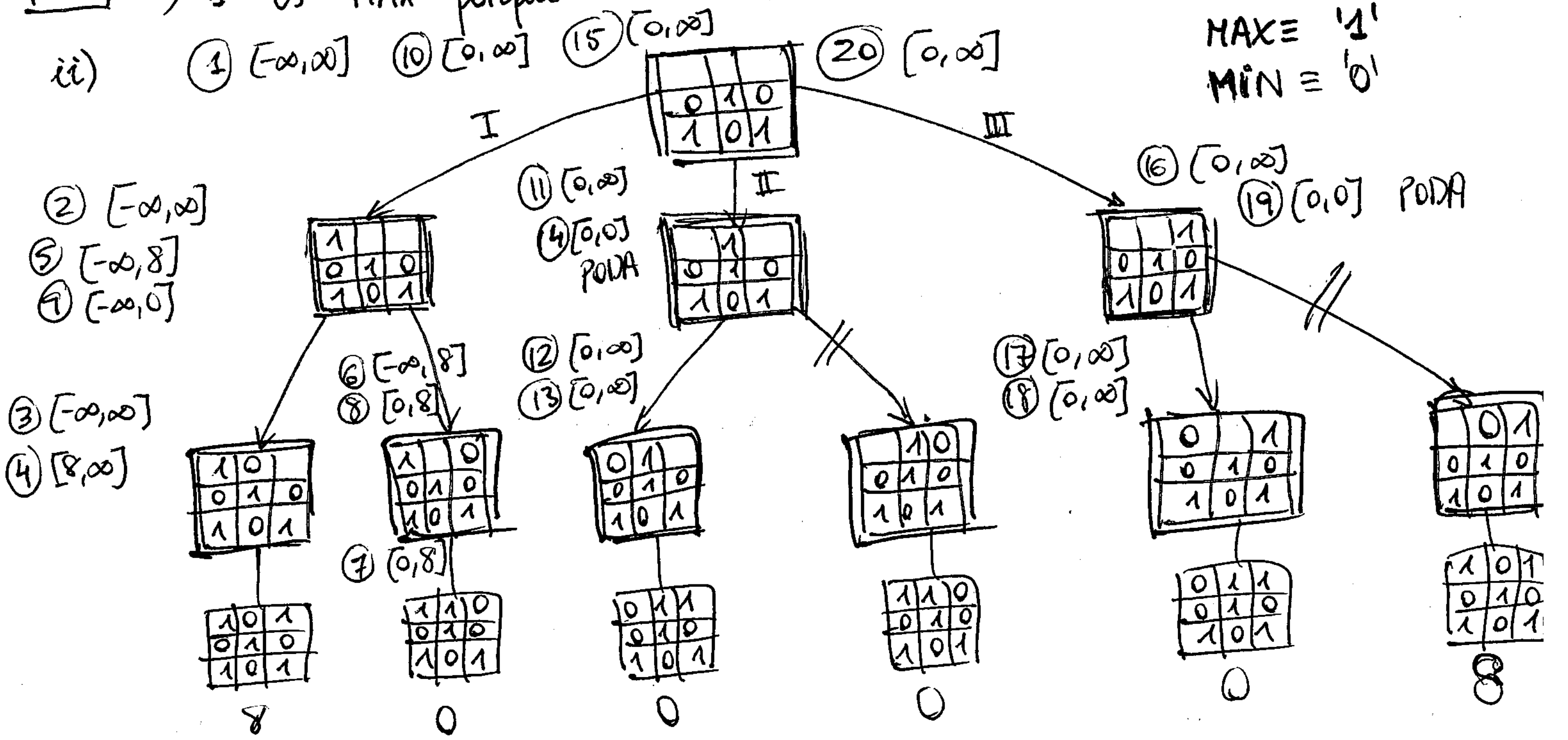
ii) La jugada I, aunque MAX (0) siempre pierde.

iii) Sí, de hecho se ha hecho. Las puntuaciones son de magnitudes iguales para ambos jugadores pero de signos opuestos.

iv) Sí, minimax es óptimo con juegos de suma cero/constante.

7. i) '1' es MAX porque es su turno en este estado. '0' es MIN.

ii)



iii) La jugada I es la óptima según el algoritmo minimax con poda α-β. El resultado sería empate.

iv) Sí, porque los puntos son de magnitud igual para ambos jugadores pero de signo opuesto.

v) Sí, porque minimax (con poda α-β o no) es ~~completo y~~ óptimo si es un juego de suma cero/constante.

8. Demasiado fácil. Se puede ver la solución en Moodle/PC.