

# Problemas2.pdf



**Sanchez01**



**Inteligencia Artificial**



**2º Grado en Ingeniería Informática**



**Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación**  
**Universidad de Granada**



Estamos de  
**Aniversario**

De la universidad al  
mercado laboral:  
especialízate con los posgrados  
de EOI y marca la diferencia.



**EOI** Escuela de  
organización  
industrial



**saber más**

Importante

Puedo eliminar la publi de este documento con 1 coin

¿Cómo consigo coins? → Plan Turbo: barato  
→ Planes pro: más coins

pierdo espacio



## Relación de Problemas 2: BÚSQUEDA

### Ejercicio 1.

Tenemos un tablero de  $3 \times 3$  casillas. Deseamos intercambiar los caballos negros con los blancos.

(a) Define qué elementos forman:

- el estado inicial
- el estado nal
- los operadores

(b) ¿Importa el camino o sólo el estado final?

(c) ¿La solución ha de ser óptima?

Es de redactar, no hay algoritmos.

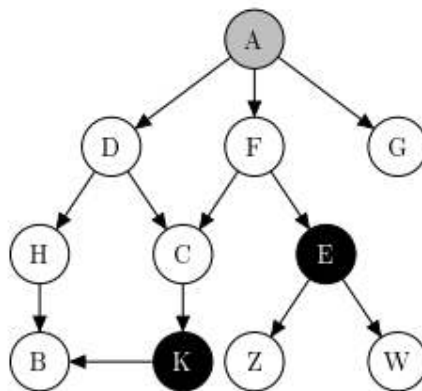
En este problema, solo importa el estado final, es decir, tener los caballos negros intercambiados con los blancos sin importar los movimientos específicos realizados para llegar a ese estado.

La solución no necesita ser óptima en términos de número de movimientos, siempre y cuando se logre el objetivo de intercambiar los caballos.

### Ejercicio 2.

El grafo que se muestra a continuación determina un problema de búsqueda. Cada nodo representa un estado, mientras que los arcos modelan la aplicación de los operadores. Si A es el estado inicial y K y E son los estados meta:

- Desarrolle el árbol de búsqueda en anchura
- ¿Cuál de los nodos meta se expande primero?
- La búsqueda en profundidad se diferencia de la búsqueda en anchura en que al expandir un nodo, los nodos hijo se insertan al inicio de la lista. Resuelva el problema usando este algoritmo.



No hay costo. El nodo se corresponde con letras.

Abiertos es una cola, y cerrados es un conjunto. Lo representamos como un vector: (nodo, padre):

### ABIERTOS

~~(A, \_)~~  
~~(D, A)~~  
~~(F, A)~~  
(G, A)  
(H, D)  
(C, D)  
(E, F)

### CERRADOS

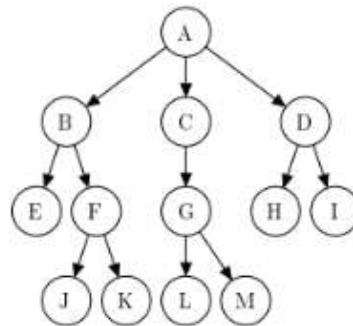
(A, \_)  
(D, A)  
(F, A)

Podemos observar que se expande primero el nodo E, y como es una de las metas, terminamos.

Para la búsqueda en profundidad empieza por el nodo A, luego D, H, B. Como no ha llegado a un nodo meta, vuelve atrás, y explora el nodo C, y a continuación el K. Ha llegado un nodo meta, por lo que termina.

## Ejercicio 3.

Liste el orden en el que son visitados los nodos del árbol para cada una de las siguientes estrategias de búsqueda. ¿Cuál es el número máximo de nodos que se ha requerido almacenar simultáneamente en memoria en cada caso?



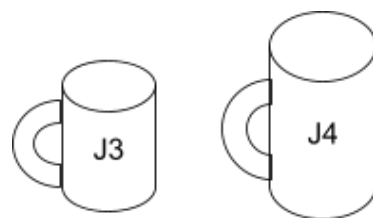
- Búsqueda primero en anchura. De izquierda a derecha, empezando por A, B, C, D, E, F, H, I, J, K, L, M.
- Búsqueda en profundidad. A, B, E, F, J, K, C, G, L, M, D, H, I
- Búsqueda retroactiva. A, B, E, F, J, K, C, G, L, M, D, H, I. Como es recursivo, no va guardando todos, mantiene como mucho 4 nodos a la vez en memoria.
- Descenso iterativo. Es de tipo retroactivo. A, BCD, ABEF, CG, DHI, ABEFJK, CGLM, DHI.

## Ejercicio 7.

En una mesa se encuentran dos jarras, una con capacidad para 3 litros (llamada Tres), y la otra con capacidad para 4 litros (llamada Cuatro). Inicialmente, Tres y Cuatro están vacías. Cualquiera de ellas puede llenarse con agua del grifo G.

Asimismo, el contenido de las jarras se puede vaciar en una pila P. También es posible verter el agua de una jarra en la otra. No se dispone de dispositivos de medición adicionales. Se trata de encontrar una secuencia de operadores que deje exactamente dos litros de agua en Cuatro.

- Representar este problema como un problema de búsqueda



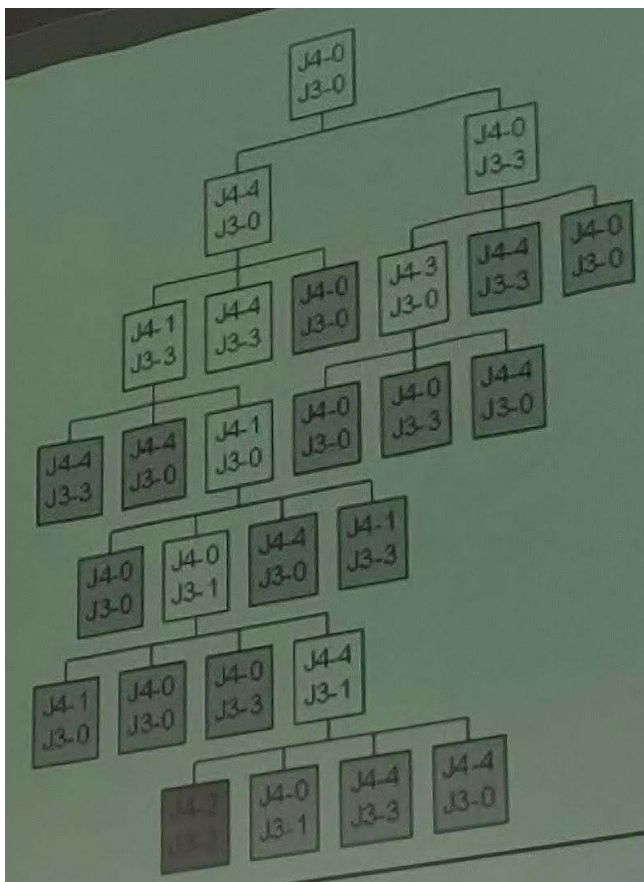
- b) Definir un estado inicial, el conjunto de estados meta, los operadores, así como el coste de cada operador.
- c) Encontrar una solución al problema utilizando un algoritmo de búsqueda.

Estado: un vector con dos variables (J4, J3).

- J4 contenido de la jarra de 4 litros
- J3 contenido de la jarra de 3 litros

Operadores:

- Llenar jarra de 4l:  $(x,y) \rightarrow (4,y)$  si  $x < 4$
- Llenar jarra de 3l:  $(x,y) \rightarrow (x,3)$  si  $y < 3$
- Volcar contenido de jarra de 3l a jarra de 4l:  
 $(x,y) \rightarrow (\min[4, x+y], \max[0, y - (4 - x)])$
- y así con el resto de operadores



Importante

Puedo eliminar la publi de este documento con 1 coin

¿Cómo consigo coins?

Plan Turbo: barato

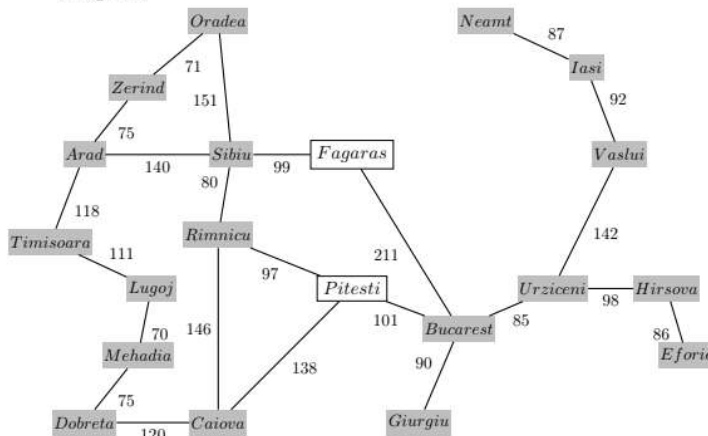
Planes pro: más coins

pierdo espacio



## Ejercicio 10.

Aplica la búsqueda de coste uniforme para encontrar la ruta más corta de Pitesti a



Fagaras.

- Desarrolla el árbol de búsqueda generado por el algoritmo, asumiendo que se evitan ciclos simples.
- Indica el valor g de cada nodo, así como el orden en que se expanden.

### ABIERTOS

~~(P, \_, 0)~~  
~~(B, P, 101)~~  
~~(C, P, 138) → (C, R, 243)~~  
~~(R, P, 96)~~  
~~(S, R, 177)~~  
~~(G, B, 191)~~  
~~(U, B, 186)~~  
~~(F, B, 312) → (F, S, 276)~~  
~~(D, C, 258)~~  
~~(O, S, 328)~~  
~~(A, S, 317)~~  
~~(H, U, 284)~~  
~~(V, U, 328)~~  
~~(M, D, 333)~~

### CERRADOS

(P, \_, 0)  
(R, P, 96)  
(B, P, 101)  
(C, P, 138)  
(S, R, 177)  
(U, B, 186)  
(G, B, 191)  
(D, C, 258)  
(F, S, 276)

F, S, R, P  
P-R-S-F = 276

Necesito concentración

ali ali ooh  
esto con 1 coin me  
lo quito yo...

WUOLAH

WUOLAH