

Inteligencia Computacional

Formulación de problemas



<http://blancavg.com/tc3023/>

Agente



Sensores

Ojos

Orejas

Actuadores

Brazos

Piernas



Un agente es una entidad que percibe su ambiente a través de sensores y actúa sobre el mismo mediante sus actuadores.

Actuadores

Cámara

LASER

Sonar

Motores

Sensores



Si es un robot

Recibe teclazos,
contenidos
de archivos y
paquetes
de red como entrada
sensorial

Sensores

Actuadores

Despliega en pantalla,
escribe archivos y
envía paquetes de red

¿Estás de acuerdo con lo que
dicen los autores?

¿Si es un agente de software?

El sistema a desarrollar debe tener la capacidad de sensor su ambiente, actuar y modificarlo

Tipos de ambiente

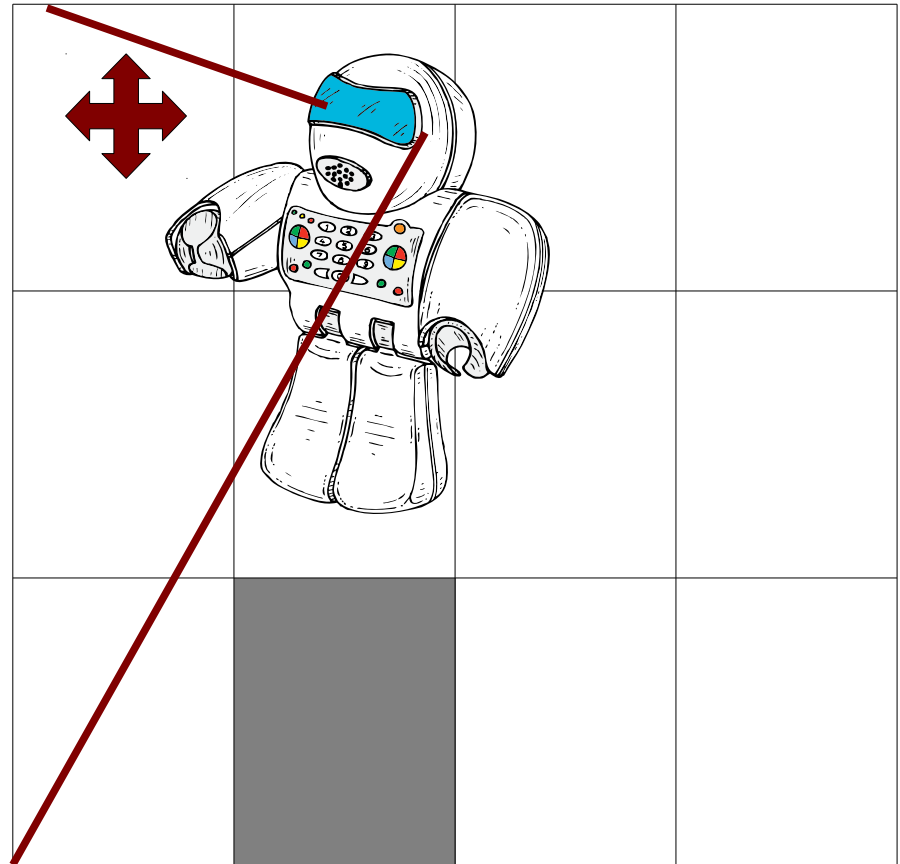


Estado

Es una descripción que contiene toda la información necesaria para predecir los efectos de una acción y determinar si es un estado meta.

Estado meta: $[0,0]$

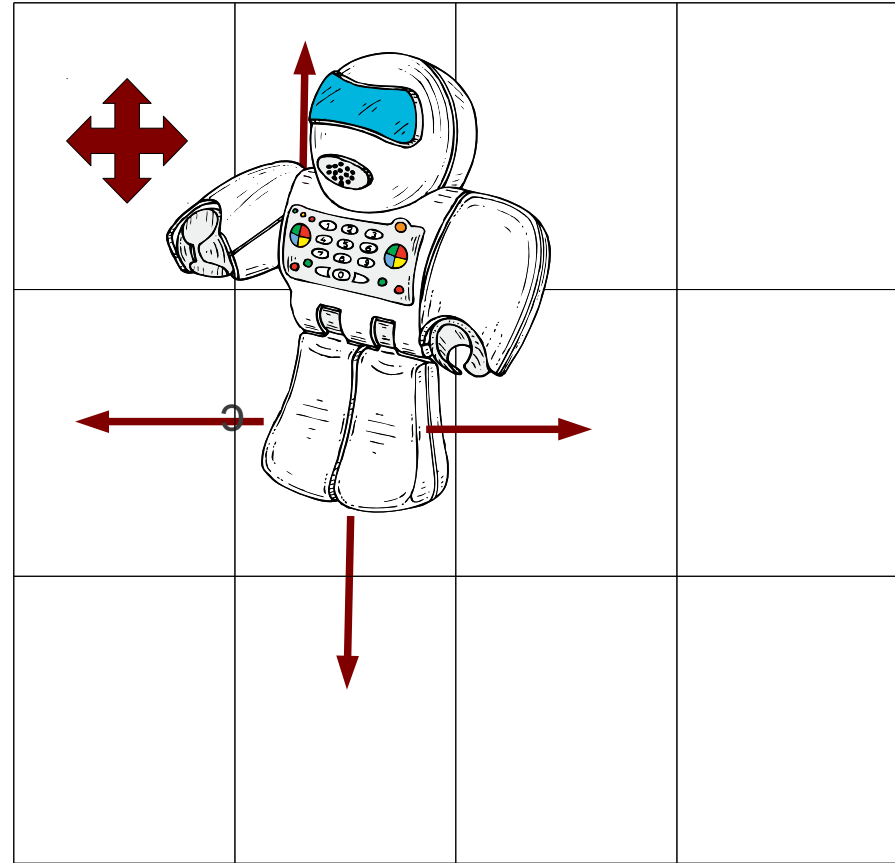
$[0,1]$ → libre, $[1,2]$ → ocupado



Completamente observable/
parcialmente observable

Determinista

El siguiente estado lo determina completamente el estado actual y la acción realizada.



Estocástico

Intervienen variables aleatorias. Presencia de incertidumbre. Ejemplo: falla en el robot, se acaba la batería, el estado se ocupa.

Determinista / estocástico

Episódico Tus materias

El siguiente episodio no depende de lo que se hizo anteriormente.

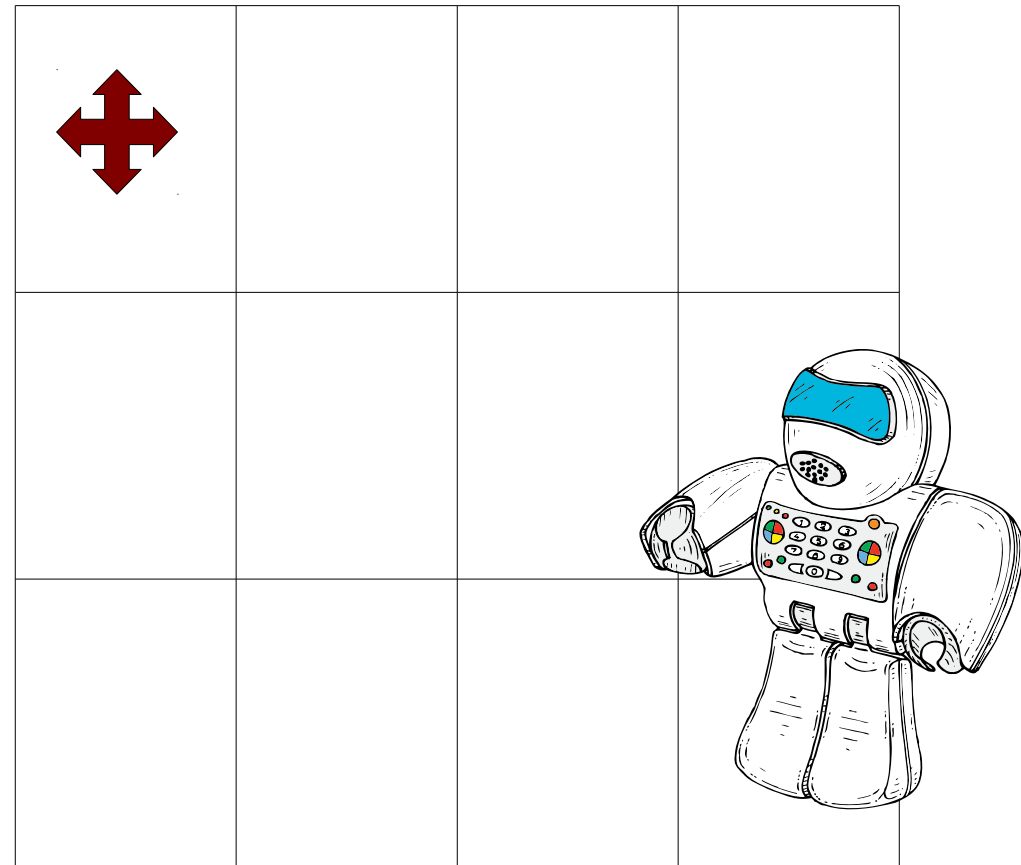
Secuencial Chofer

La decisión actual puede afectar futuras decisiones.

Cajero en un banco

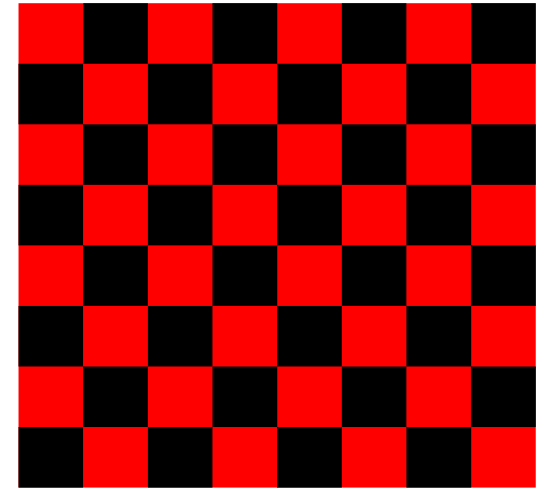
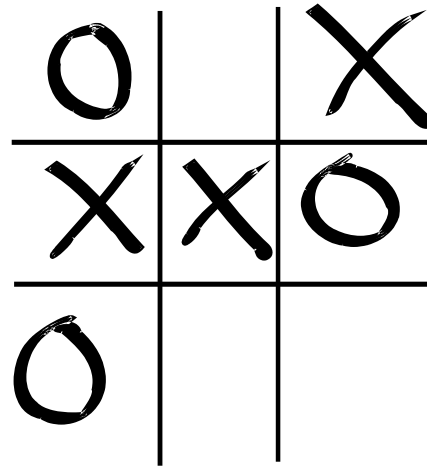
¿Es secuencial o episódico?

Episódico / secuencial



Estático

El ambiente no cambia.



Dinámico

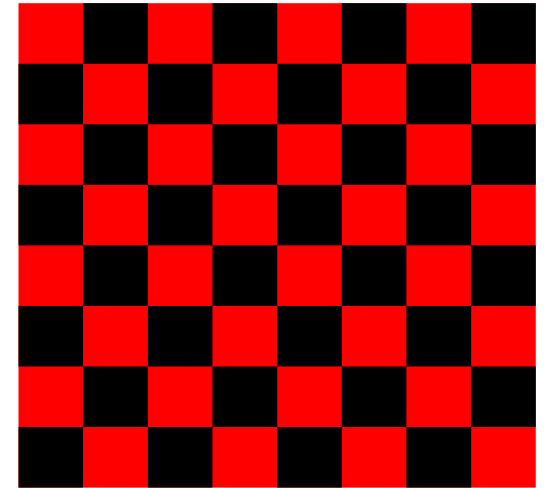
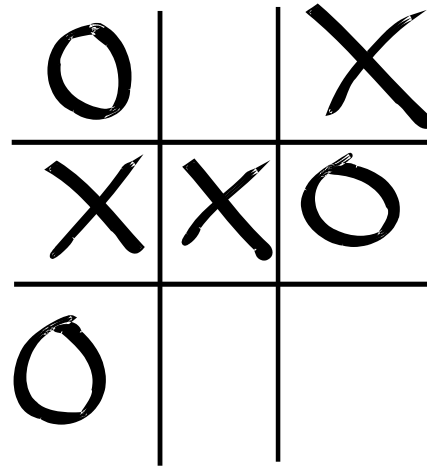
El ambiente puede cambiar,
independientemente
de las acciones realizadas.



Estático / dinámico

Discreto

Número finito de estados.

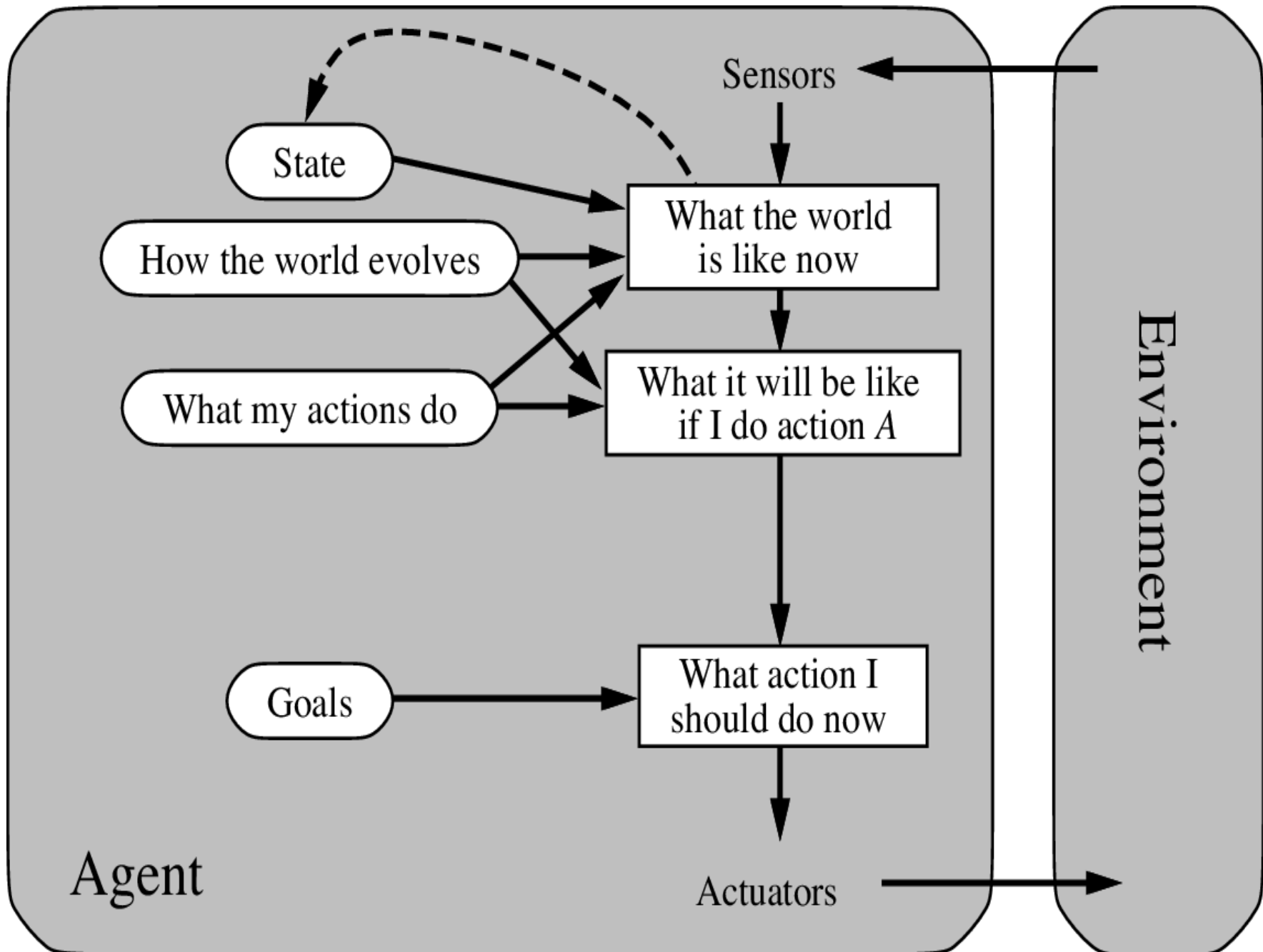


Continuo

Las variables del problema tienen valores continuos.



Discreto / continuo



Planteamiento del problema



Estado inicial

Estado de donde parte el agente

Función-sucesores

Salida: conjunto de pares acción-sucesor

Espacio de estados

Conjunto de todos los estados alcanzables desde el inicial

Camino

Secuencia de estados conectados por una secuencia de acciones

Prueba de meta

Determina si es un estado meta

Función de costo

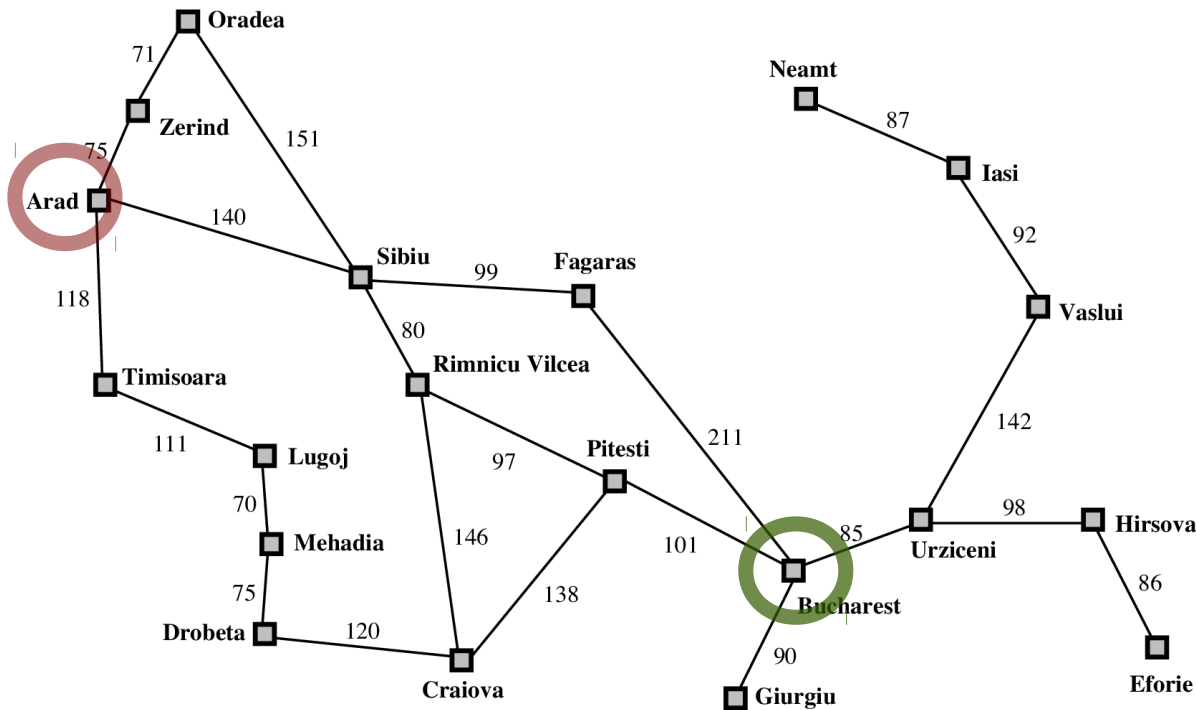
Asigna un costo numérico a cada camino

Solución

óptima/aproximada

Camino desde el estado inicial hasta el estado meta

Componentes de un problema



Representación abstracta

Se elimina todo aquello que no contribuye en la solución del problema

Estado inicial. Arad.

Estado final. Bucarest.

Función-sucesores. Partiendo de Arad, la función es: {l-r-a-Sibiu, En-Sibiu}, {l-r-a-Timisoara, En-Timisoara}, {l-r-a-Serind, En-Serind}.

Espacio de estados. Los nodos son estados y los arcos son acciones.

Camino. Secuencia de nodos y acciones para llegar a la meta

Función de costo. Distancia en kms, suma de costos para este caso.

Solución óptima. La de menor costo de todas.

Ejemplos



7	2	4
5		6
8	3	1

Start State

	1	2
3	4	5
6	7	8

Goal State

Estados. Ubicación de cada ficha.

Estado inicial. Puede ser cualquier distribución de los números.

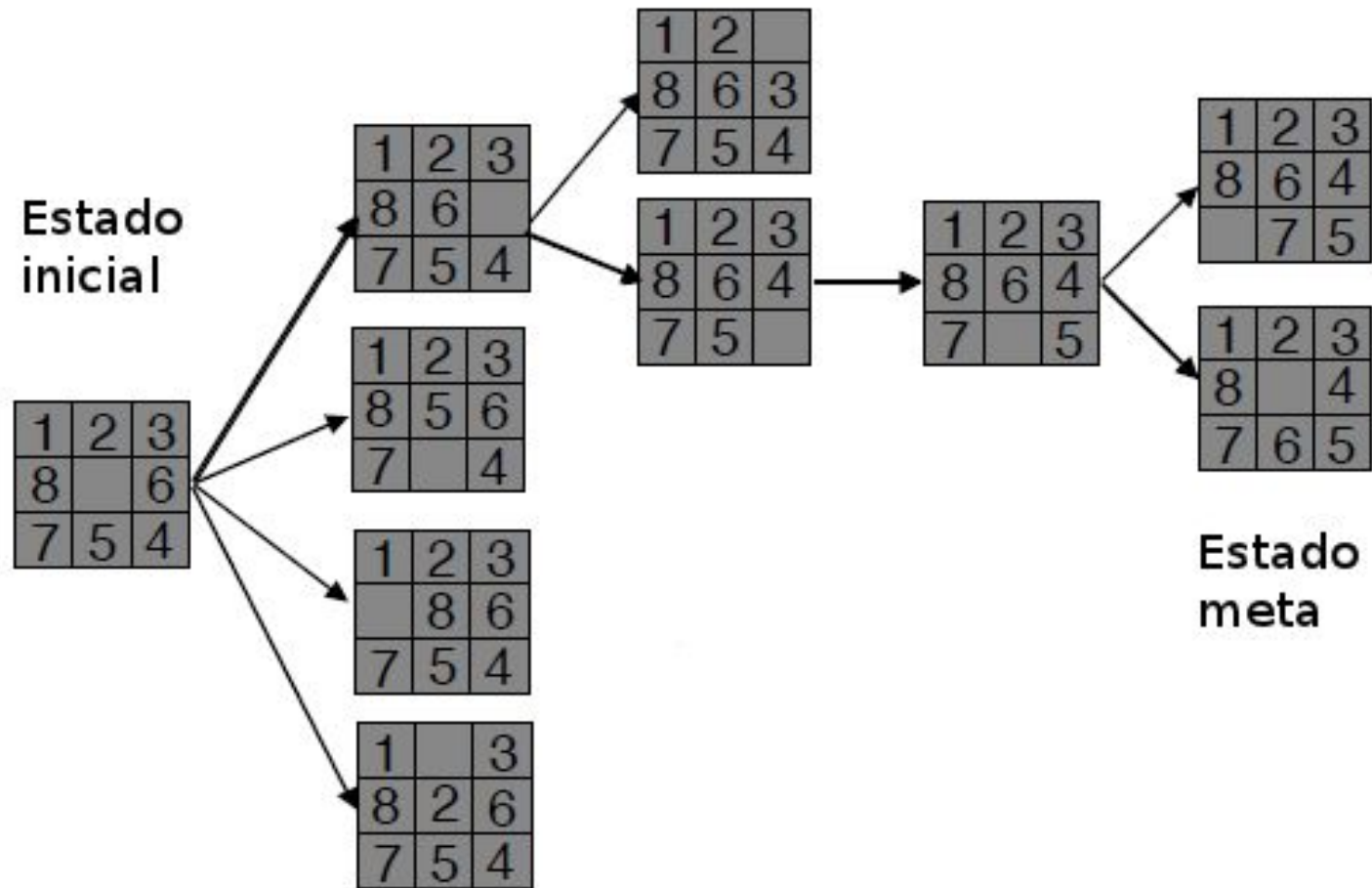
Función-sucesores. Estados resultantes de las 4 acciones <, >, ^, v

Prueba de meta. Verificar si la configuración es igual a la meta

Función de costo. Cada paso vale 1, es el total de pasos

Solución óptima. En este caso, el problema se enfoca a cumplir restricciones

8 - puzzle



<http://www.iiia.csic.es/~pedro/>

8 - puzzle

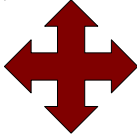


Tarea



Resuelve los siguientes puntos. Elabora en LaTeX y entrega en pdf

1. ¿Por qué la formulación del problema debe ser después de definir la meta?

2. Un conductor debe entregar 2 paquetes, uno en la parada 2 y otro en la parada 9. El orden de entrega es indistinto. Pasar de una parada a otra tiene un costo de 1 pero pasar por la parada 11 tiene un costo de -1. Formula el problema con los elementos necesarios.

1	2	3	4
			
5	6	7	8
9	10	11	12
			

Referencia

Russell, S., y Norvig, P. (2003). Artificial intelligence: A modern approach (2nd edition ed.). Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Imágenes: Open Clip Art <http://openclipart.org/>

Slide19: <http://www.iiia.csic.es/~pedro/>