

## Tema 2-Búsqueda

Los agentes en los que se centran los algoritmos de búsqueda son los que intentan maximizar una medida de rendimiento, es decir, satisfacer una meta. Estos son los [agentes basados en metas](#). Las metas sirven para limitar los objetivos y organizan el comportamiento del agente.

Por ejemplo: un agente está en Madrid y quiere ir a Barcelona. El objetivo puede incluir muchos factores como visitar la Sagrada Familia, ir a la playa... Si lo simplificamos en que el objetivo es simplemente la acción de llegar a Barcelona se simplifica mucho el problema.

## Etapas

1. **Formulación de metas:** el agente o el diseño del problema deciden las metas.
2. **Formulación del problema:** representación abstracta del problema basada en estados y acciones aplicables.
3. **Búsqueda:** proceso genérico independiente del problema que permite encontrar una solución.
4. **Ejecución:** aplicación de las acciones que componen la solución.

## Problemas de búsqueda

Un problema de búsqueda está compuesto por:

1. Estado inicial
2. Conjunto de acciones
3. Modelo de transición
4. Prueba de meta
5. Función de coste del camino

Por ejemplo:

*Disponemos de dos cubos inicialmente vacíos, uno de 8 litros (A), y el otro de 6 litros (B). Ninguno de los cubos tiene marcas ni divisiones. Disponemostambién de un grifo que puede emplearse para llenar los cubos. ¿Qué tenemos que hacer paralllenar el cubo de 8 litros justamente hasta la mitad?*

- **Estado inicial:** (0,0)
- **Conjunto de acciones:**

| Acción   | Precondiciones |
|----------|----------------|
| Llenar A | A no lleno     |

| Acción         | Precondiciones                       |
|----------------|--------------------------------------|
| Llenar B       | B no lleno                           |
| Vaciar A       | A no vacío                           |
| Vaciar B       | B no vacío                           |
| Vaciar A en B  | A no vacío, B no lleno, $A+B \leq 6$ |
| Vaciar B en A  | B no vacío, A no lleno, $A+B \leq 8$ |
| Llenar A con B | B no vacío, A no lleno, $A+B \geq 8$ |
| Llenar B con A | A no vacío, B no lleno, $A+B \geq 6$ |

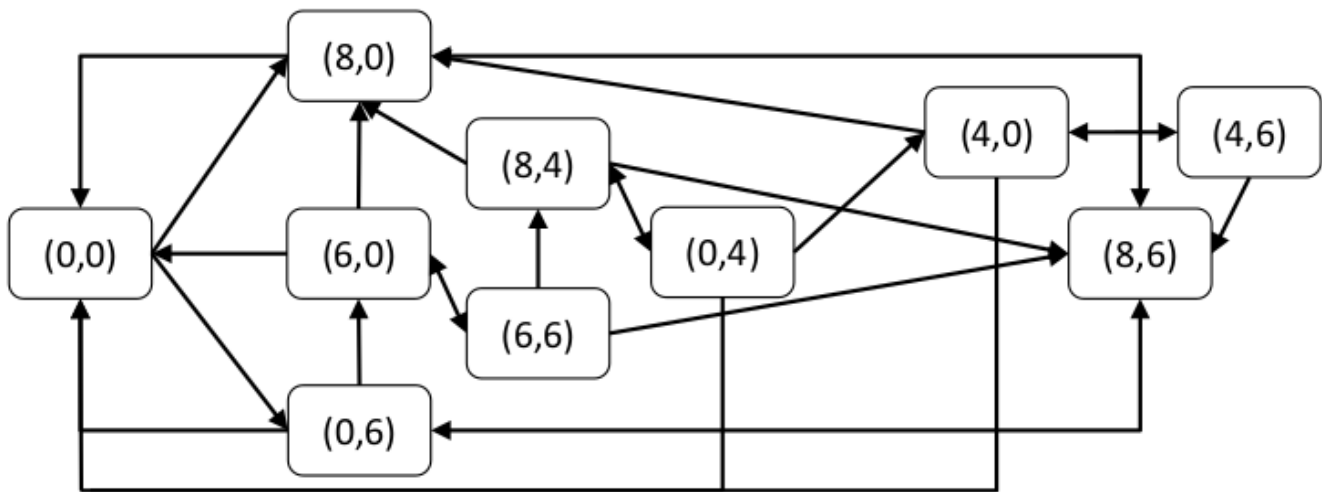
- **Modelo de transición:**

| Acción         | Resultado |
|----------------|-----------|
| Llenar A       | (8,y)     |
| Llenar B       | (x,6)     |
| Vaciar A       | (0,y)     |
| Vaciar B       | (x,0)     |
| Vaciar A en B  | (0,x+y)   |
| Vaciar B en A  | (x+y,0)   |
| Llenar A con B | (8,x+y-8) |
| Llenar B con A | (x+y-6,6) |

- **Prueba de meta:** (4,0)
- **Función de coste del camino:** suma de los costes de las acciones individuales
- **Solución:**
  - (0,0)->Llenar B
  - (0,6)->Vaciar B en A
  - (6,0)->Llenar B
  - (6,6)->Llenar A con B
  - (8,4)->Vaciar A
  - (0,4)->Vaciar B en A
  - (4,0)->Meta

## Espacio de estados

Conjunto formado por el estado inicial, las acciones y el modelo de transición que forma un grafo dirigido. Los nodos son los estados y las aristas las acciones. Un camino es la secuencia de estados conectados por una secuencia de acciones.



La función de coste sirve para medir la calidad de la secuencia de acciones entre el estado inicial y la meta. La solución óptima es la que tiene menor coste de camino.

## Ejemplo: viaje entre ciudades

- **Estado inicial:** Arad
- **Conjunto de acciones:** ir a otra ciudad
- **Modelo de transición:** agente en la ciudad de destino
- **Prueba de meta:** Bucarest
- **Función de coste:** distancia en km

## Resolución de problemas

El espacio de estados es solo una representación del dominio del problema. No indica como obtener la solución. Por eso necesitamos los procesos de búsqueda. Estos se encargan de:

- Seleccionar y aplicar los operadores relevantes.
- Decidir el siguiente movimiento.
- Buscar sistemáticamente.