

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**Luis Emilio Cabrera Crot**

lcabrera@ubiobio.cl

**Universidad del Bío Bío**

Facultad de Ciencias Empresarias

Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática

## Lecture 3



# PREVIOUSLY ON AI...

- ¿Qué es un agente?.
- Ambiente de los agentes.
- Tipos de agentes inteligentes.

# EN EL CAPÍTULO DE HOY

- Solución de Problemas mediante búsqueda.
- Tipos de Problemas.
- Problemas bien definidos y soluciones.
- Actividad: Análisis de problemas.

# AGENTES BASADOS EN METAS

El agente basado en Metas u Objetivos determina las acciones que debe realizar para alcanzar un estado deseable.

Puntos a definir:

- Problema.
- Búsqueda.
- Solución.

# RELACIÓN DE CONCEPTOS

- **Problema:** Tomando en consideración la situación actual, se quiere alcanzar una meta.
- **Búsqueda:** Las acciones que toma un agente genera una cadena de estados del mundo, hasta encontrar el estado meta.
- **Objetivo o Meta:** Conjunto de estados deseados.

- Cuando un agente tiene diversas opciones, para decidir lo que hará, evalúa diversas secuencias de acción que le conducirá a estados deseados, y luego decide por la mejor.
- Secuencia de acciones: Solución.
- Hallar la secuencia: Búsqueda.
- Si el agente no cuenta con la información necesaria para la búsqueda, elige al azar acciones.

# TIPOS DE PROBLEMAS

Dependiendo de las condiciones a las que nos enfrentamos, existen distintos tipos de problemas:

- Problemas Uniestado.
- Problemas Multiestado.
- Problemas de Contingencia.
- Problemas de Exploración.

# PROBLEMA UNIESTADO

- Ambiente:
  - Totalmente observable.
  - Determinista.

Esto permite saber que estamos en un solo estado, y nuestra acción nos lleva a otro estado totalmente determinable.



# PROBLEMA MULTIESTADO

- Ambiente:
  - No-totalmente observable.
  - No-determinista, pero estático.

Esto permite saber qué consecuencias traen nuestras acciones en lo poco que observamos. Generalmente se asume que estamos en un conjunto posible de estados y vamos a otro.

## Ejemplo:



# PROBLEMA DE CONTINGENCIA

- Ambiente:
  - No-totalmente observable.
  - No-determinista y dinámico.

El agente no sabe con exactitud de las consecuencias de las acciones.  
El agente debe actuar contingentemente a medida que realiza acciones (no tiene una secuencia pre-determinada).

**Ejemplo: Mismo ejemplo anterior, pero ahora se va ensuciando mientras la aspiradora va limpiando.**

# PROBLEMA DE EXPLORACIÓN

- Ambiente:
  - No-observable y No-Determinista.
  - Dinámico, Secuencial y Continuo.

Básicamente, el agente no conoce el resultado de sus acciones, pudiendo entrapar su propia solución. Si el agente logra sobrevivir, puede crear un mapa para resolver problemas futuros.

**Ejemplo: Un bebé.**

# DEFINIR BIEN UN PROBLEMA

- Definir estado inicial  $q_i \in Q$ .
- Definir función Sucesor (alcanzables por una acción):
  - $Suc(x) : Q \rightarrow \mathcal{P}(Q)$ .
- Con  $q_i$  y  $Suc(x)$ , definir espacio de estados.
- Definir estados finales  $Q_F \subseteq Q$ . También se puede definir un test de objetivo (si el final es abstracto).
- Definir función de costo.
  - Ej: La suma de movimientos necesarios para llegar a ese estado.

# PROBLEMA BIEN DEFINIDO

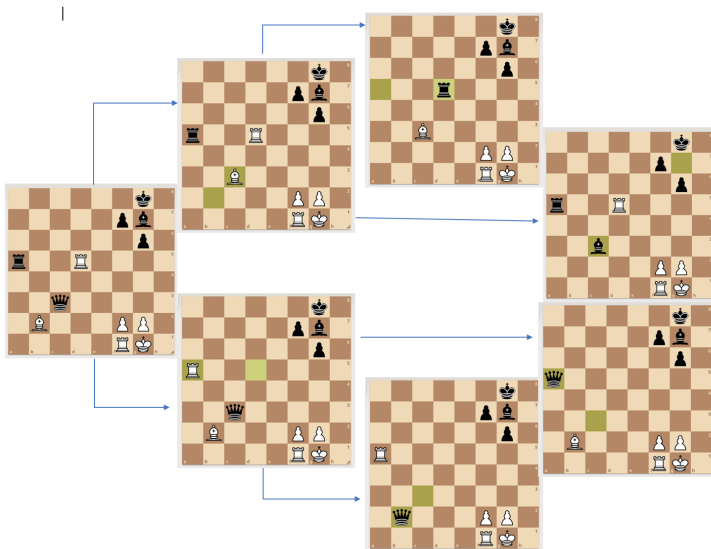
- Estado(s) Inicial(es).
- Conjunto de acciones/operadores.
- Test Objetivo.
- Función Costo.

**Solución: Ruta(s) de estado(s) inicial(es) a un estado final.**

# MEDIR EFICIENCIA DE RESOLUCIÓN

- ¿Encuentra una solución? (Si/No)
- ¿Es una buena solución?
  - Costo
  - Utilidad
- Complejidad temporal y espacial.
- Costo total = Costo ruta + costo búsqueda.

# ARBOL DE ESTADOS



Para cada uno de estos problemas, encuentre:

- Estado: Como se definiría un estado.
- Operadores/Acciones
- Pruebas de Meta/Estados Finales.
- Costo de Ruta.



# PROBLEMA DE LAS 8 FICHAS

Placas deslizables:

5	4	
6	1	8
7	3	2

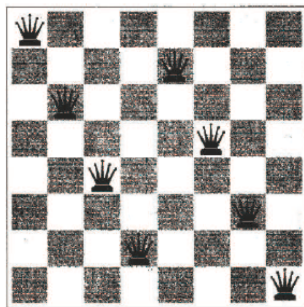
Estado de origen.

1	2	3
8		4
7	6	5

Estado meta.

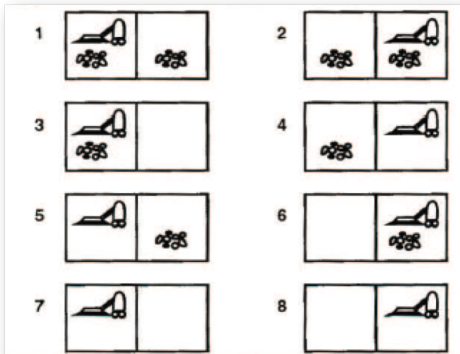
# PROBLEMA DE LAS 8 REINAS

Ubicar 8 Reinas en el tablero que no se topen.  
Ejemplo de configuración errónea:



# PROBLEMA DE LA ASPIRADORA

Debemos dejar todo limpio:



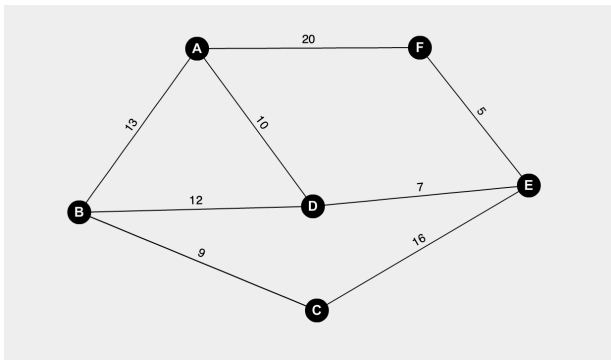
# PROBLEMA DEL VENDEDOR VIAJERO

Se quiere visitar cada ciudad al menos una vez de la manera más óptima posible:



# PROBLEMA DEL VENDEDOR VIAJERO

Se quiere visitar cada ciudad al menos una vez de la manera más óptima posible:



## EN EL PRÓXIMO EPISODIO...

- ¿Qué estamos buscando?.
- Estrategias de búsqueda no informada.
- Comparativo de búsquedas.

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**Luis Emilio Cabrera Crot**

lcabrera@ubiobio.cl

**Universidad del Bío Bío**

Facultad de Ciencias Empresarias

Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática

## Lecture 3

