



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires

# MÉTODOS DE BÚSQUEDA

## Inteligencia Artificial Ciclo lectivo – 2016

Docentes: M. Ing. María Florencia Pollo Cattaneo  
Dr. Pablo Pytel  
Ing. Cinthia Vegega  
Ing. Hugo Ramón



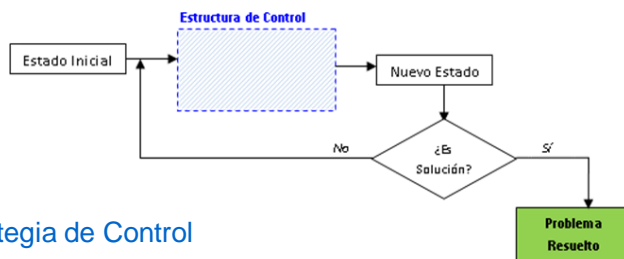
## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

### ➤ Proceso de Búsqueda para Solución de Problemas:

#### ▪ Representación del Problema

- Espacio de Estados:
  - Estado Inicial
  - Estados Intermedios
  - Estados Finales

#### • Operadores o Reglas



#### ▪ Estrategia de Control

- Técnicas para Selección de Estados  
( Métodos de Búsqueda )

UTN FRBA



## MÉTODOS DE BÚSQUEDA

### ➤ Aplicaciones:

- ✓ Motor de Inferencias ( SBC & SE ).
- ✓ Resolución de problemas de optimización.
- ✓ Búsqueda de rutas de viaje.
- ✓ Enrutamiento de paquetes en redes de computadoras.
- ✓ etc etc

UTN FRBA

Inteligencia Artificial (RNA v. 26)

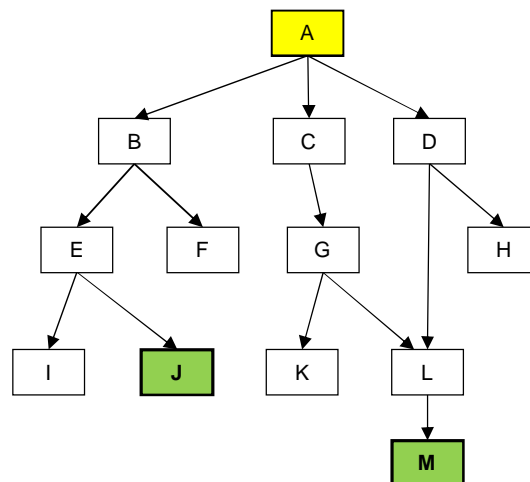


## MÉTODOS DE BÚSQUEDA

### Ejemplo:

- Estado Inicial = { A }
- Estados Intermedios = { B, C, D, E, F, G, H, I, K, L }
- Estados Finales = { J, M }
- Reglas:

A → B  
A → C  
A → D  
B → E  
B → F  
C → G  
D → L  
D → H  
E → I  
E → J  
G → K  
G → L  
L → M





## MÉTODOS DE BÚSQUEDA

- ❑ MÉTODOS SIN INFORMACIÓN DEL DOMINIO  
o de 'BÚSQUEDA CIEGA'
- ❑ MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO  
o de 'BÚSQUEDA HEURÍSTICA'

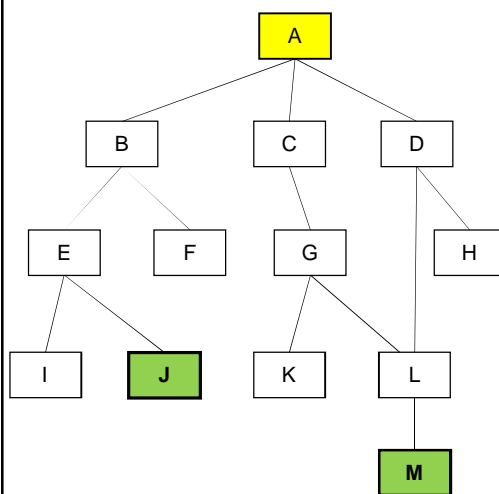
UTN FRBA

Inteligencia Artificial (RNA v. 26)



## MÉTODOS SIN INFORMACIÓN DEL DOMINIO

- Primero en Amplitud:



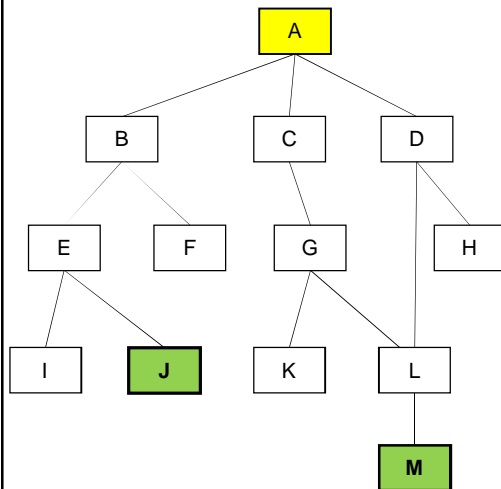
UTN FRBA

Recorrido



## MÉTODOS SIN INFORMACIÓN DEL DOMINIO

- Primero en Profundidad:



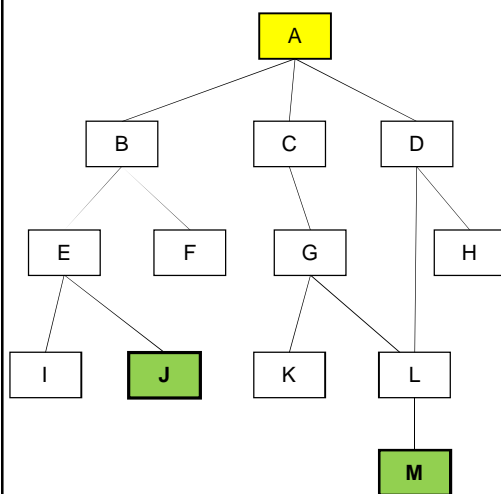
UTN FRBA

Recorrido



## MÉTODOS SIN INFORMACIÓN DEL DOMINIO

- Generación y Prueba:



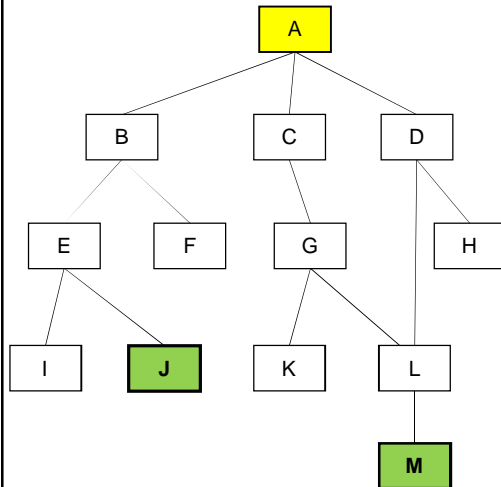
UTN FRBA

Recorrido



## MÉTODOS SIN INFORMACIÓN DEL DOMINIO

### ▪ Búsqueda Bidireccional:



UTN FRBA

Recorrido	



## RESUMEN DE MÉTODOS SIN INFORMACIÓN DEL DOMINIO

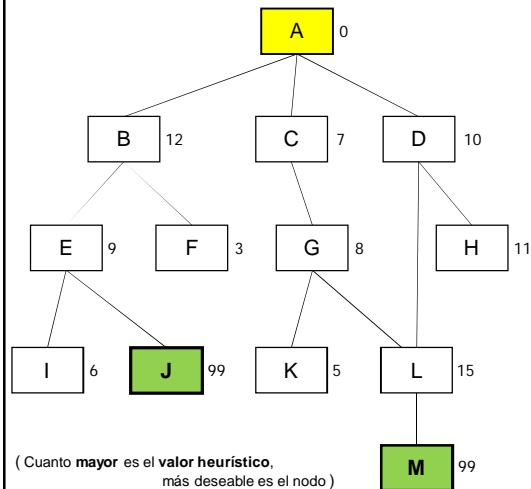
Método	Recorre por...	Finaliza cuando...
Primero en Amplitud	Niveles	recorre todo el árbol (genera todos los estados)
Generación y Prueba	Ramas	
Primero en Profundidad		encuentra el primer Estado Final
Búsqueda Bidireccional	Niveles (al menos uno)	encuentra estado intermedio común entre Estado Inicial y Estado Final

UTN FRBA

Inteligencia Artificial (RNA v. 26)



## MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO



UTN FRBA

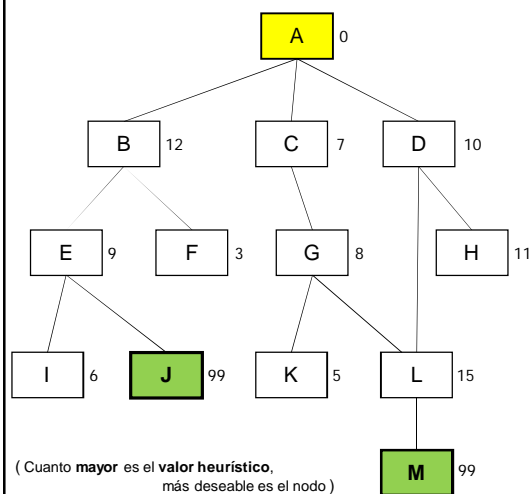
Inteligencia Artificial (RNA v. 26)



## MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO

### ▪ Métodos de Escalada:

#### Escalada Simple



UTN FRBA

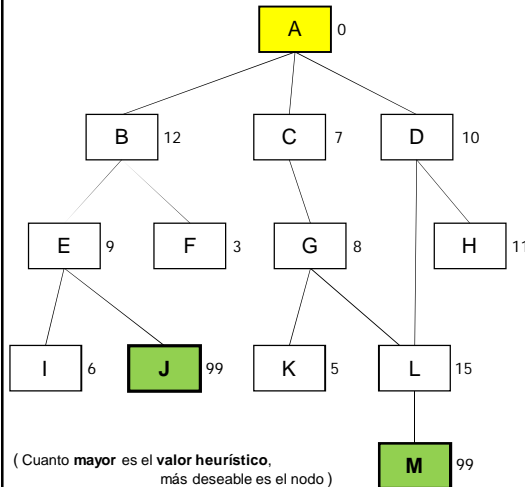
Ítem	Valor
Lista de Nodos Generados	
Lista de Nodos Visitados	



## MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO

### ■ Métodos de Escalada:

Escalada por Máxima Pendiente



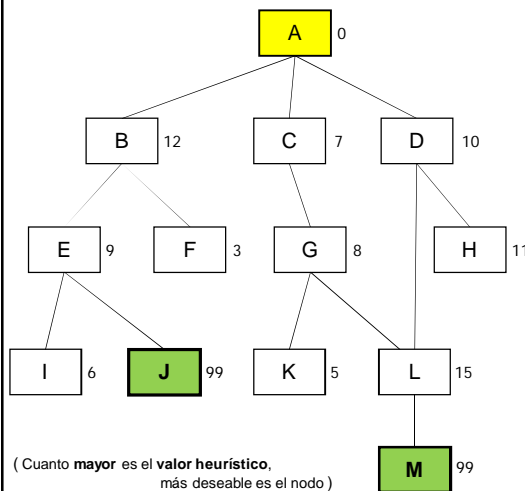
UTN FRBA

Ítem	Valor
Lista de Nodos Generados	
Lista de Nodos Visitados	



## MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO

### ■ Primero el Mejor:



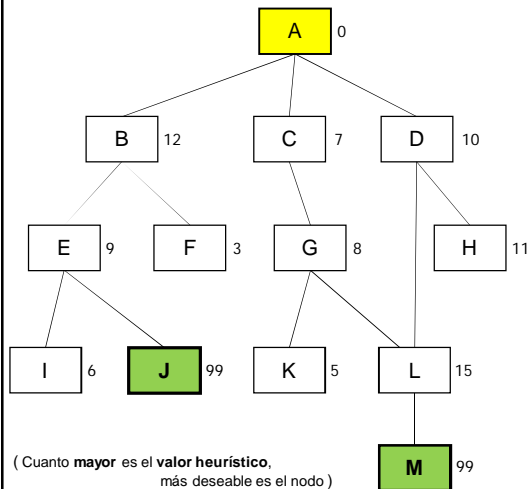
UTN FRBA

#	Ítem	Valor
1	Nodo Actual	A
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
2	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
3	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
4	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
5	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	



## MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO

### Beam Search:



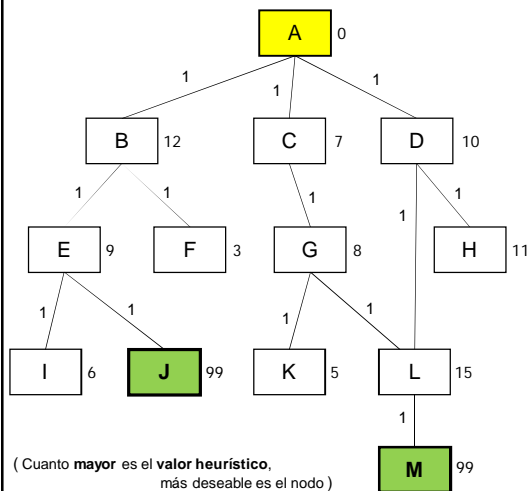
UTN FRBA

#	Ítem	Valor
1	Nodo Actual	A
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
2	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
3	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
4	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
5	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	



## MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO

### A\*:



UTN FRBA

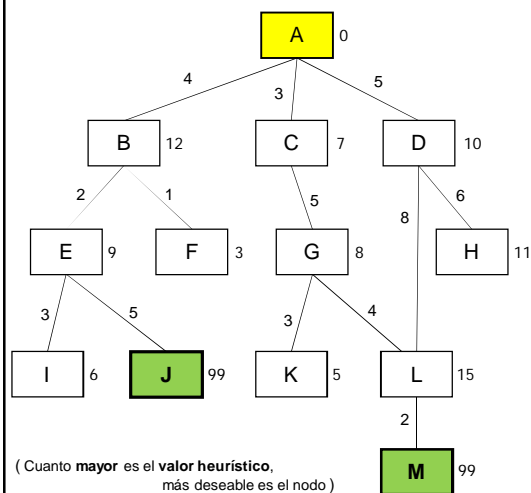
#	Ítem	Valor
1	Nodo Actual	A
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
2	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
3	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
4	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
5	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	





## MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO

■ A\*:



UTN FRBA

#	Ítem	Valor
1	Nodo Actual	A
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
2	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
3	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
4	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	
5	Nodo Actual	
	¿Es solución?	
	Lista de Nodos Abiertos	
	Lista de Nodos Cerrados	



## RESUMEN DE MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO

Método	Recorre por...	Finaliza cuando...
Escala Simple	Ramas	encuentra el primer Estado Final
Escala Máxima Pendiente		
Primero el Mejor		
A*		
Beam Search		

UTN FRBA

Inteligencia Artificial (RNA v. 26)

RESUMEN DE MÉTODOS CON INFORMACIÓN DEL DOMINIO				
Método	¿ Tiene Retroceso?	¿ Garantiza encontrar Estado Final?	Selecciona siguiente estado...	Características Especiales de la Selección
Escala Simple	No	No	Primer "mejor" hijo generado por el nodo actual	Sólo selecciona hijos que tengan heurística mayor ( o menor ) al padre ( nunca con igual valor )
Escala Máxima Pendiente			"Mejor" de todos los hijos generados por el nodo actual	
Primero el Mejor	Sí	Sí	El "mejor" estado de la Lista de Nodos Abiertos	Puede seleccionar un estado que tenga heurística "mejor", igual o "peor" al actual en cualquier lugar del árbol
A*				Idem <Primero el Mejor> pero también considera el costo de las transiciones
Beam Search	Sí, pero limitado	No		Idem <Primero el Mejor> pero con Lista de Nodos Abiertos limitada


UTN FRBA

Inteligencia Artificial (RNA v. 26)

Bibliografía

➤ Apunte K5HT1 – ‘Introducción a los Métodos de Búsqueda’

¡¡GRACIAS!!



UTN FRBA

Inteligencia Artificial (RNA v. 26)