

Búsqueda de soluciones

- Diseño de sistemas de búsqueda de soluciones.
- Espacio de estados.
- Representación mediante espacio de estados.
- Algoritmos de búsqueda.
- Estrategias de búsqueda.
- Búsqueda forward.
- Búsqueda backward.
- Algoritmo Backtracking.
- Búsqueda en profundidad y anchura.

Diseño de sistemas de búsqueda de soluciones

Definir el problema en forma precisa:

- ◆ Nodo(s) inicial (es)
- ◆ Nodo(s) objetivo o solución.

Analizar el problema

- ◆ Identificar las reglas.
- ◆ Aislar y representar el conocimiento.
- ◆ Seleccionar la mejor técnica de búsqueda.

Espacio de estados

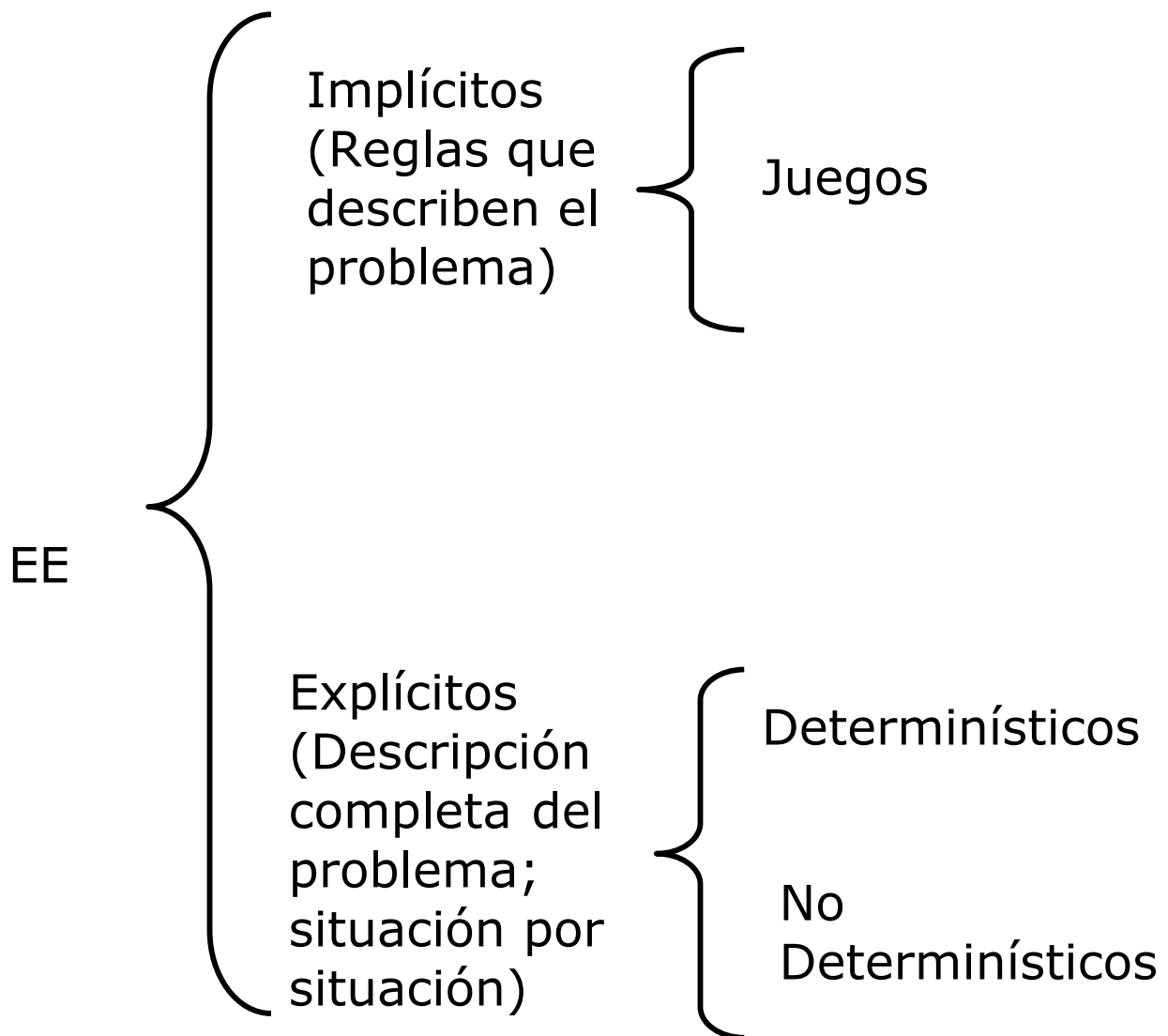
Es la representación de un problema que abarca todas las posibles situaciones que se pueden presentar en la solución del mismo.

Nodos: Describen situaciones particulares del problema.

Arcos: Representan los movimientos legales o reglas que rigen el espacio de estados; determinan si es posible pasar de un nodo a otro.

Representación mediante espacio de estados

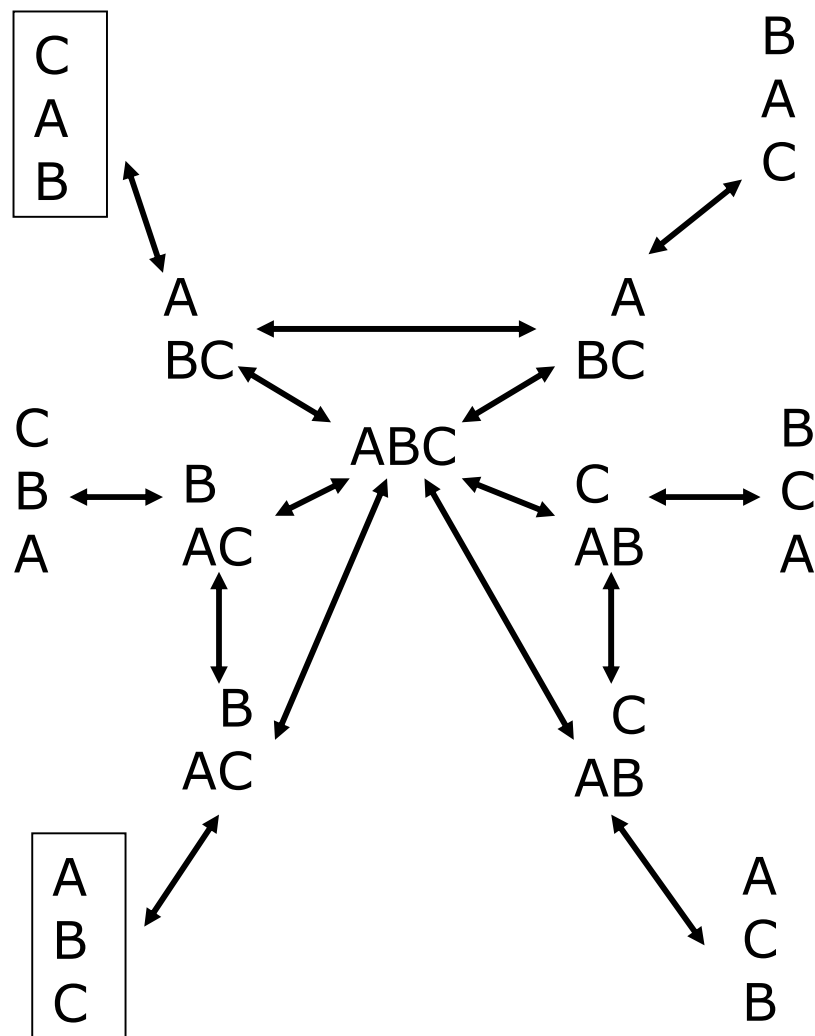
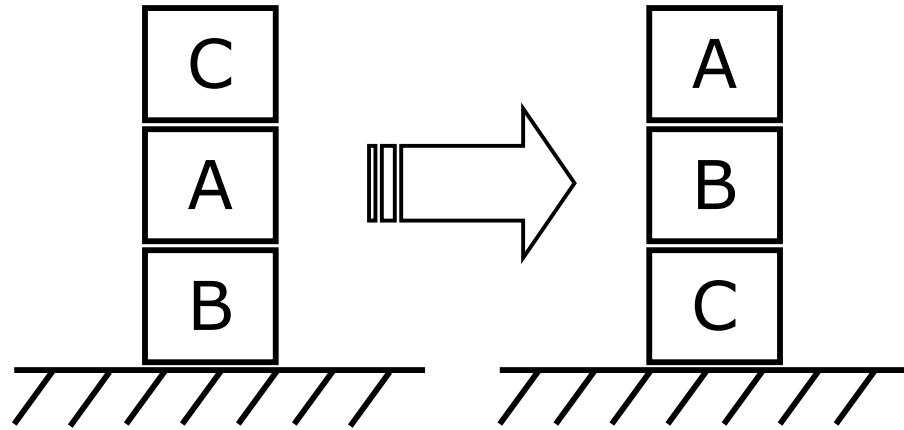
- ◆ Interpretación del problema
- ◆ Descripción de los estados
- ◆ Definición de los operadores
- ◆ Definición del objetivo



Determinísticos: Sistemas Expertos

No determinísticos: Sistemas de lógica difusa

Ejemplo:



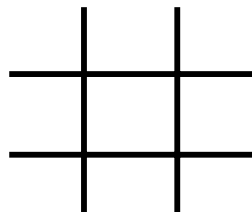
Algoritmos de búsqueda

Su función es encontrar una trayectoria solución por medio del espacio de estados.

- ♦ Implementar EE con árboles o grafos.
- ♦ Utilizar un algoritmo que detecte ciclos para eliminarlas como posibles trayectorias.
- ♦ Solucionar el problema.


Ejemplos:

GATO



ÁRBOL

ROMPECABEZAS

5	2	7
	6	1
3	8	4

GRAFO

Estrategias de búsqueda

- Dirección de búsqueda
 - Guiada por datos (forward)
 - Guiada por objetivos (backward)

- Orden de análisis de estados
 - Primero en profundidad
 - Primero en anchura

Búsqueda forward

- Todos o la mayoría de los datos son proporcionados inicialmente
- Existe un gran número de objetivos potenciales, pero las formas de combinar los hechos y la información es restringida
- Es difícil establecer el objetivo desde el principio

Búsqueda Backward

- El objetivo es proporcionado al formular el problema
- Existe un gran número de reglas que cumplen con los hechos disponibles
- Cuando los datos del problema no son proporcionados, pero deben ser determinados por el mecanismo solución

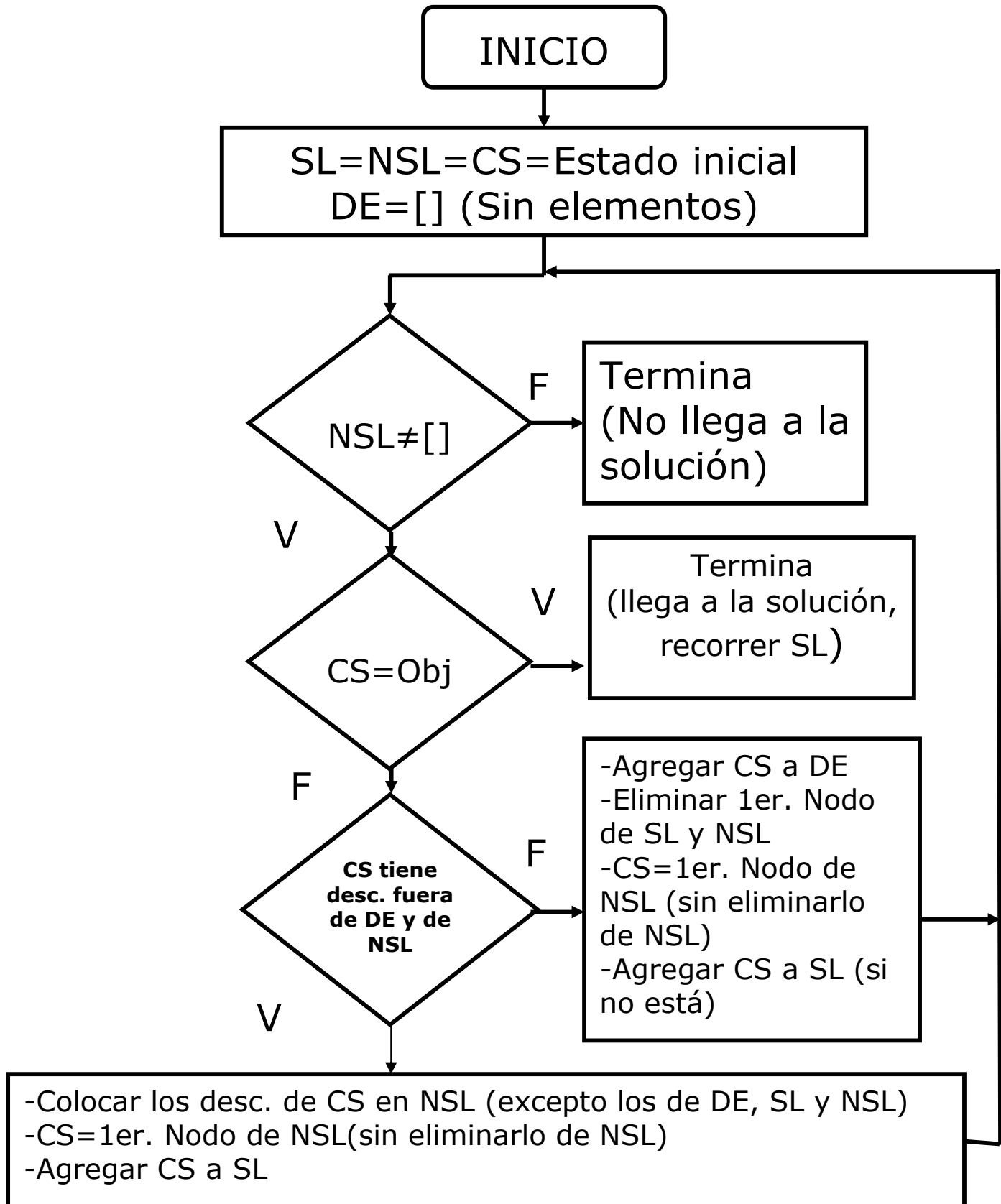
Algoritmo Backtracking

Búsqueda sistemática y exhaustiva que siempre asegura llegar a la solución.

Datos:

- SL Lista de nodos en la trayectoria
- NSL Nodos en espera
- DE Nodos cuyos descendientes fallaron en ser el objetivo
- CS Estado actual en evaluación

Algoritmo Backtracking



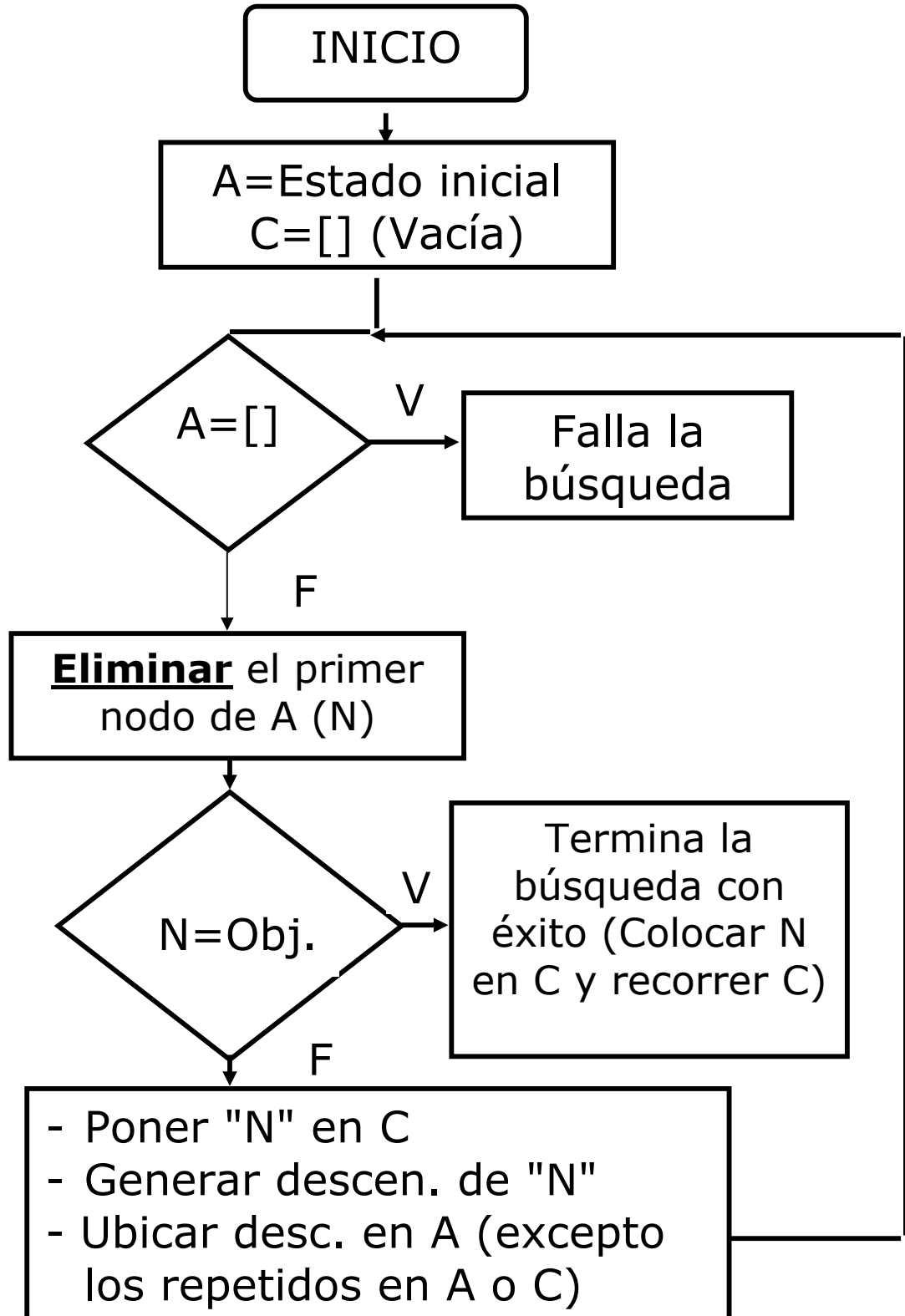
Búsqueda en profundidad y anchura

Lista Abierta (A): Almacena los nodos en espera de ser examinados

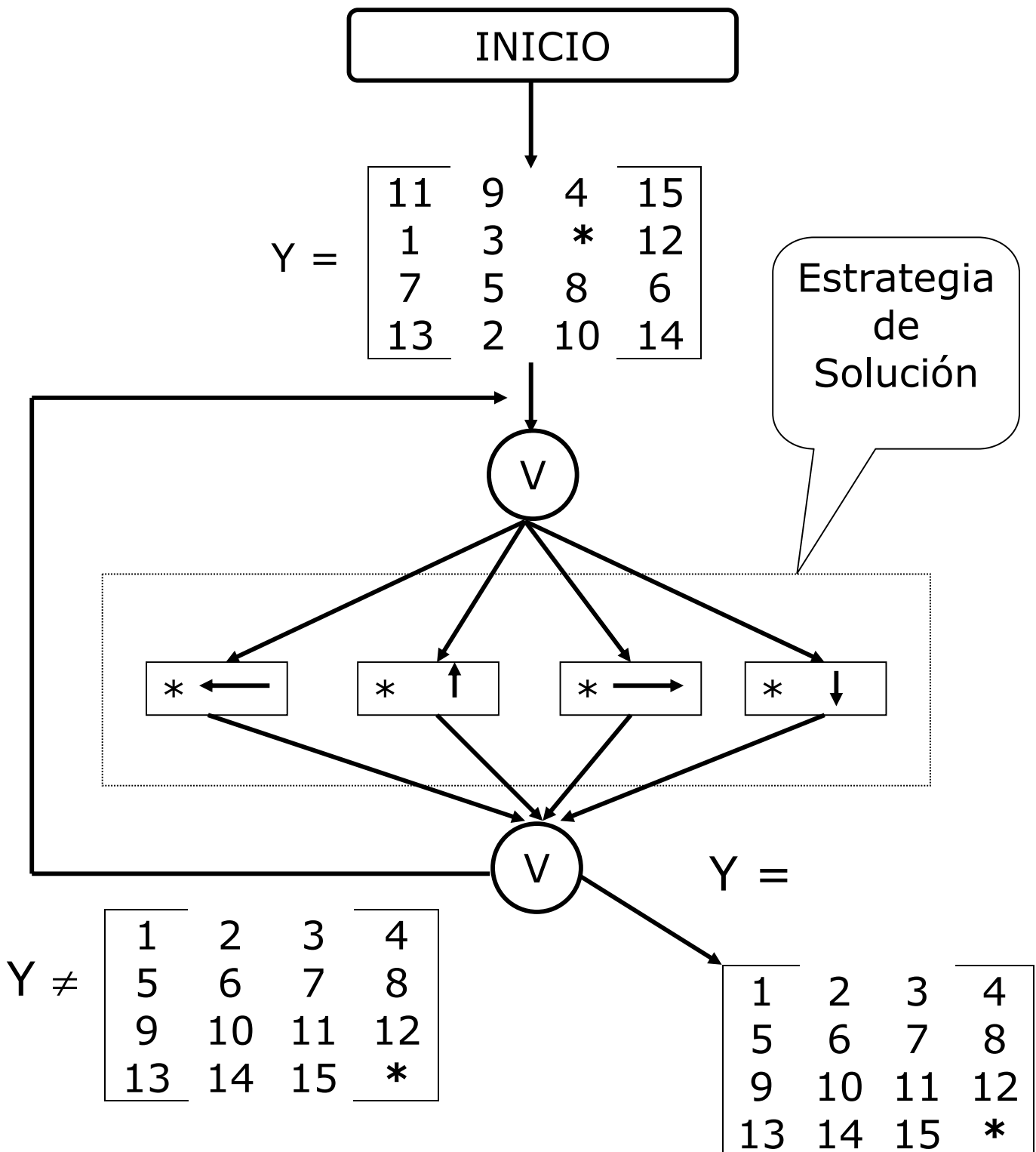
Lista Cerrada (C): Almacena los nodos ya examinados

- El orden en el cual se remueven los nodos o estados determina el orden de búsqueda
- Si A es una pila, entonces es búsqueda en profundidad
- Si A es una cola, entonces es búsqueda en anchura

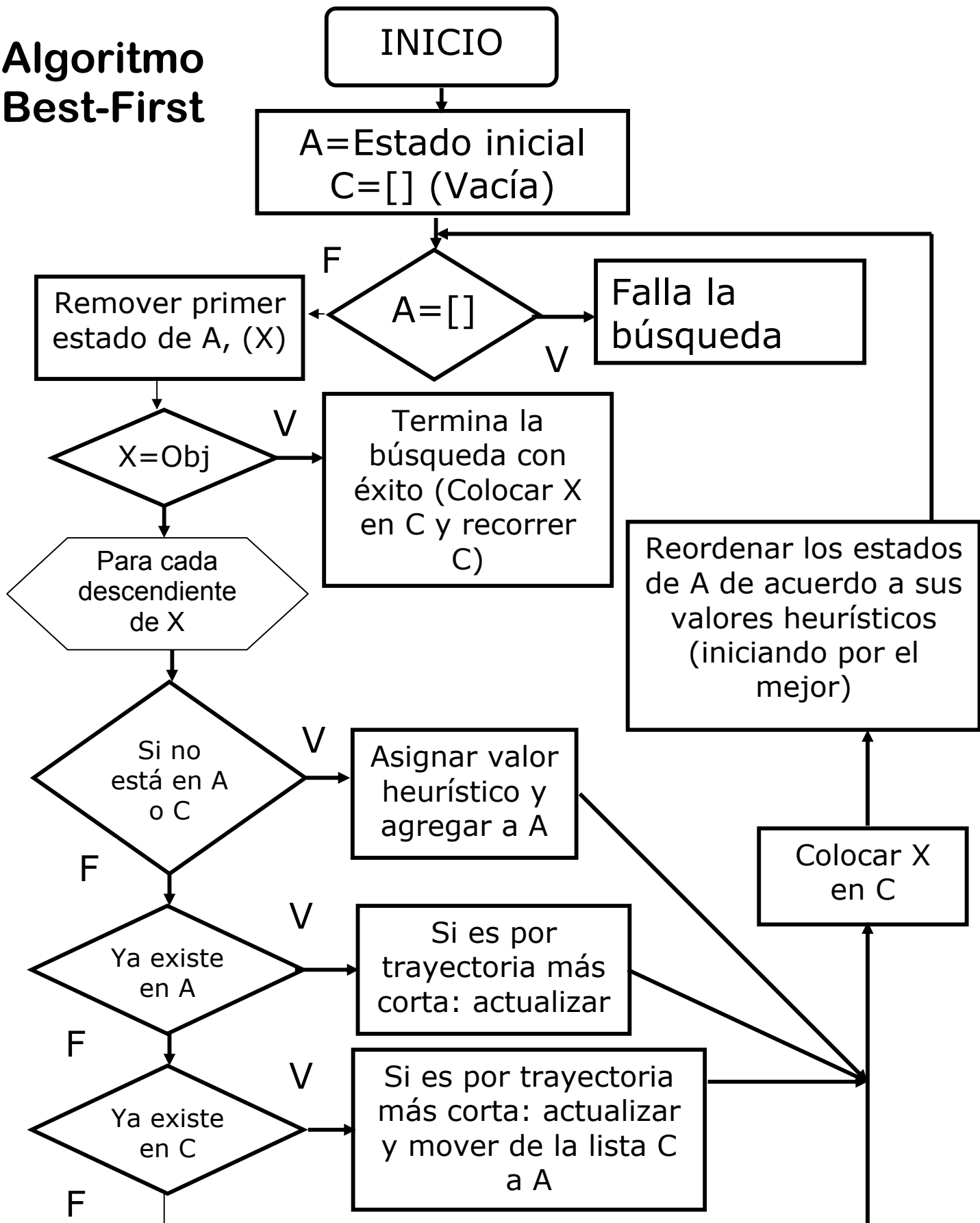
Algoritmo de búsqueda en profundidad y anchura



Esquema de un programa de solución



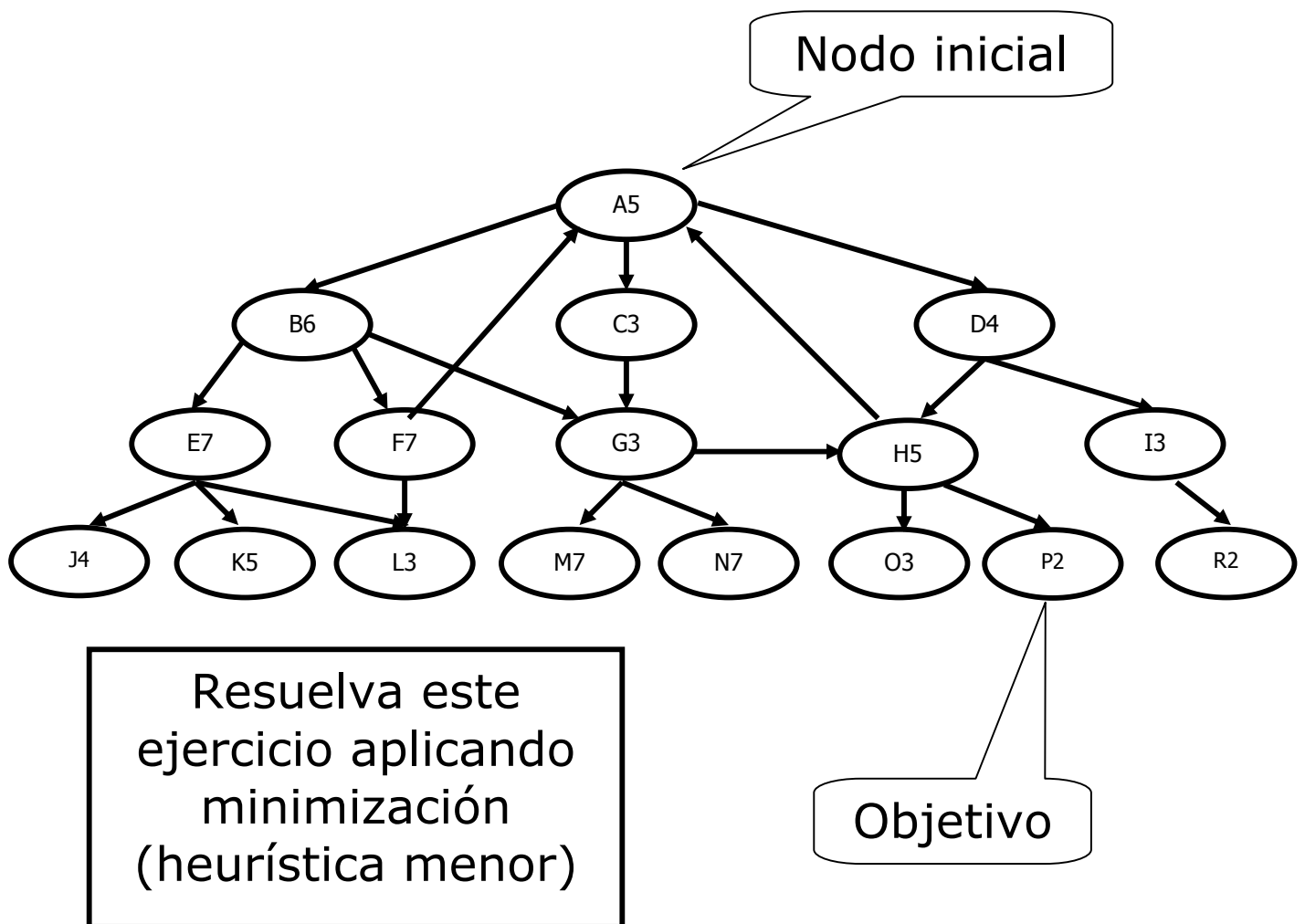
Algoritmo Best-First



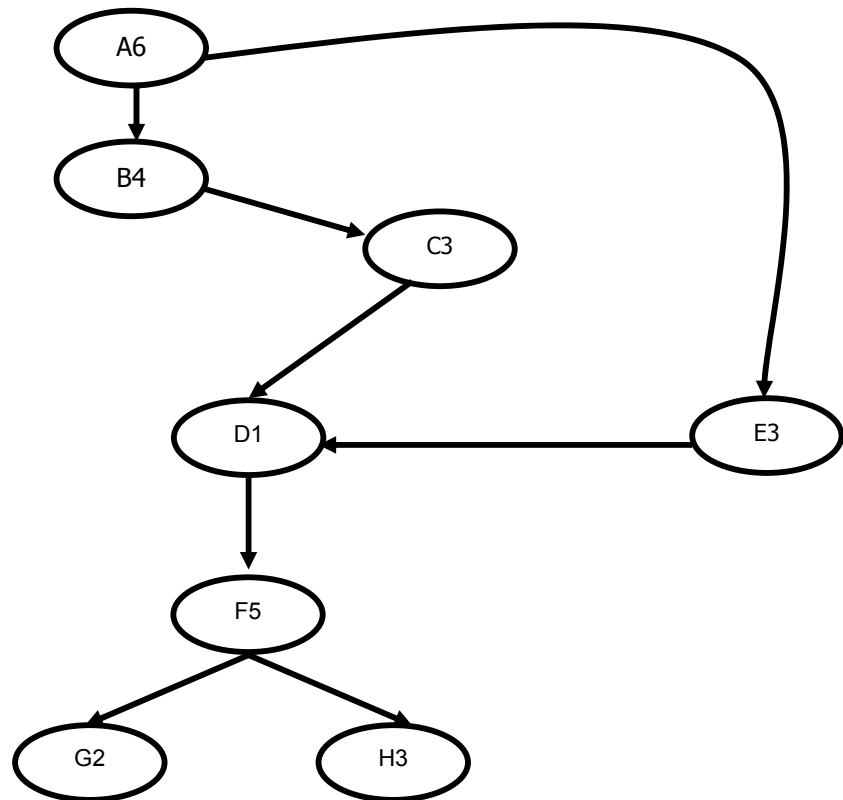
Ejemplo

Información (A 5 _ 0)

Estado actual	Medida heurística	Nodo antecesor	Longitud desde el estado inicial
---------------	-------------------	----------------	----------------------------------



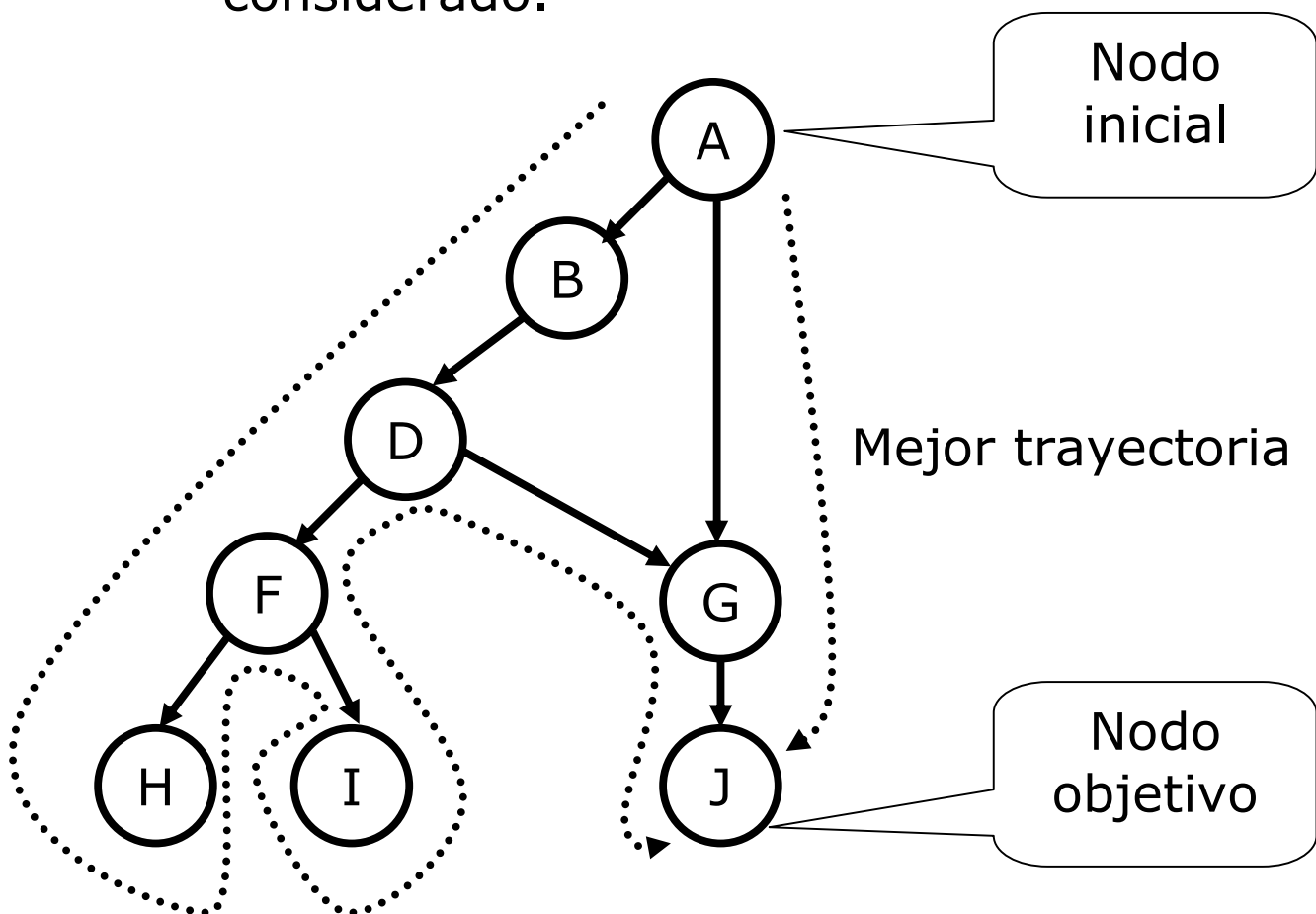
Ejemplo



- Cuando el nodo alcanzado está previamente almacenado en la lista C, no importa que sus nodos descendientes ya estén generados, solo se actualiza la mejor trayectoria.

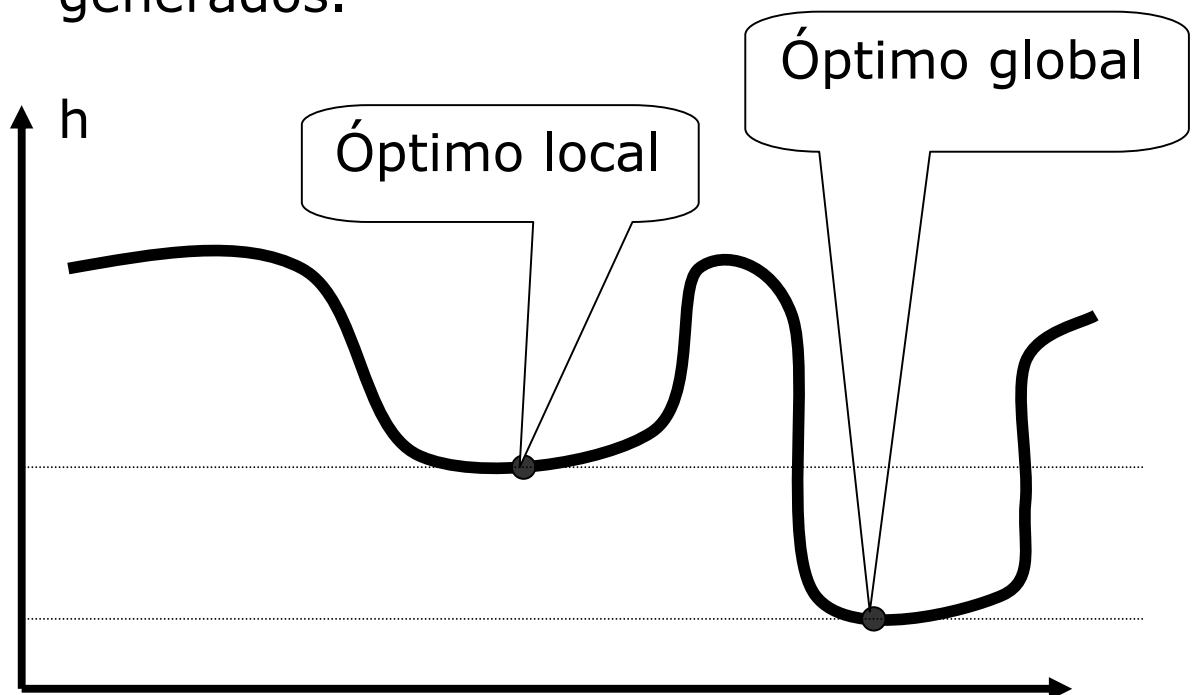
Modificaciones al Proceso de Búsqueda

- Si un nuevo nodo generado ya está previamente almacenado en la lista A, no debe ser agregado nuevamente; sin embargo, si la longitud asociada es menor, significa que se alcanzó el mismo estado por una mejor trayectoria, por lo que debe ser considerado.



Modificaciones al Proceso de Búsqueda

- Si un nuevo nodo generado ya está previamente almacenado en la lista C, significa que se volvió a llegar a un estado que ya se había analizado. Sin embargo, si la trayectoria por la cual se volvió a alcanzar este estado es mejor, se debe considerar al formar la trayectoria solución, sin importar que sus nodos descendientes ya estén generados.



- Como las heurísticas están basadas en experiencia o intuición, un algoritmo de búsqueda no puede asegurar encontrar una solución óptima o no llegar a la solución.

En general, un algoritmo de búsqueda heurística consta de ...

- Medida heurística
- Algoritmo que se desplaza por el EE en base a la medida heurística