

Búsqueda de soluciones

Árboles de búsqueda

Grafos de búsqueda

Búsqueda de soluciones

- Técnicas de búsqueda que utilizan árboles
 - Estado Inicial
 - Función sucesor
- Definir el espacio de estados
 - Grafo de búsqueda (cuando el mismo estado puede alcanzarse de varios caminos)

Búsqueda de soluciones

- La raíz del árbol de búsqueda es el nodo de búsqueda que corresponde al estado inicial
- El primer paso es comprobar si éste es un estado objetivo
- Como no es un estado objetivo, consideramos otros estados
- Esto se hace expandiendo el estado actual (aplicando la función sucesor, generando un nuevo conjunto de estados)

Búsqueda de soluciones

- En la búsqueda es esencial.
- Llevar a cabo una opción y dejamos las demás para más tarde en el caso de que la primera no lleve a la solución
- El estado a expandir está determinado por la estrategia de búsqueda.

Búsqueda de soluciones

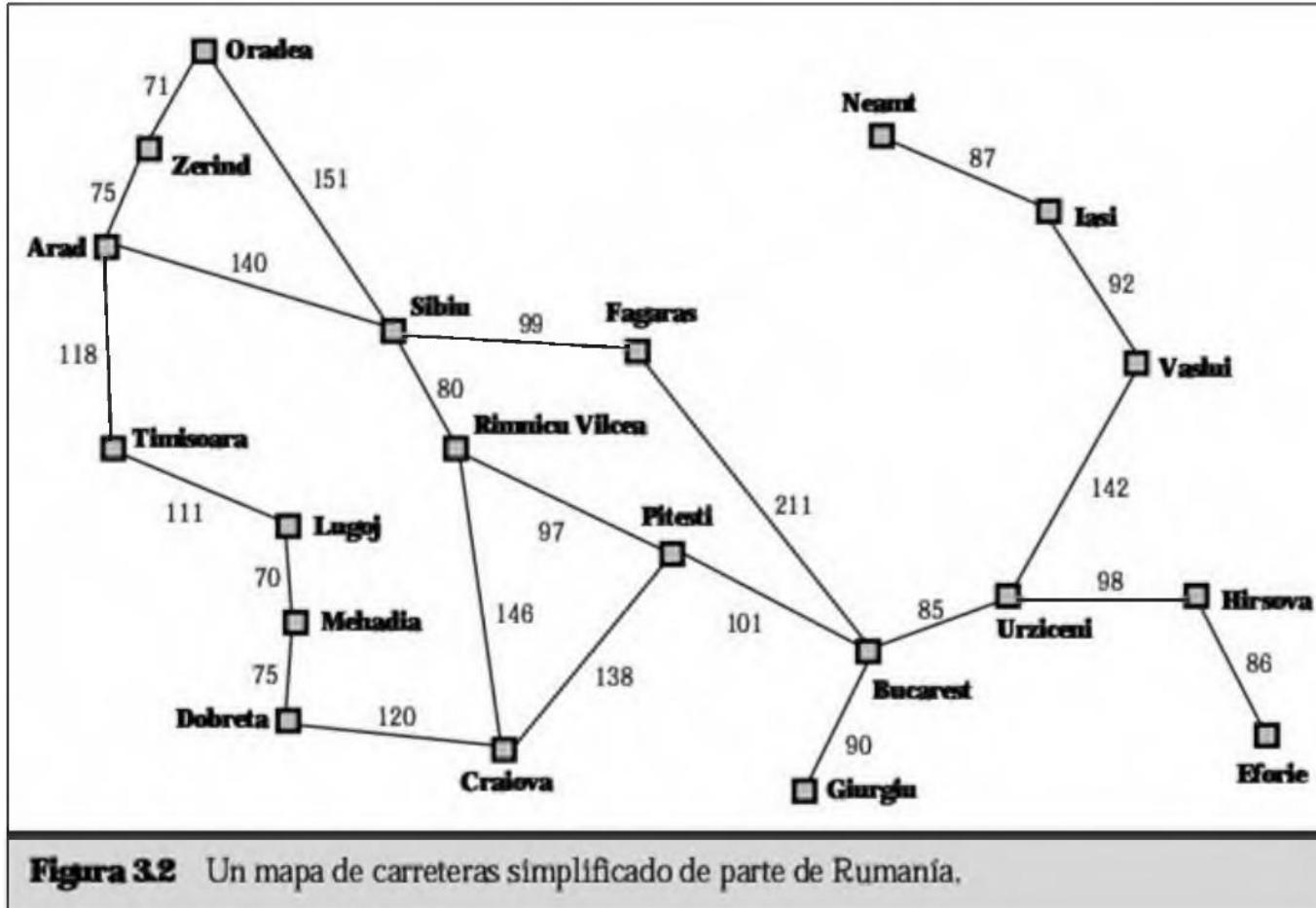
.Información general del árbol de búsqueda

función BÚSQUEDA-ÁRBOLES(*problema*, *estrategia*) **devuelve** una solución o fallo
inicializa el árbol de búsqueda usando el estado inicial del *problema*
bucle hacer
 si no hay candidatos para expandir **entonces devolver** fallo
 escoger, de acuerdo a la *estrategia*, un nodo hoja para expandir
 si el nodo contiene un estado objetivo **entonces devolver** la correspondiente solución
 en otro caso expandir el nodo y añadir los nodos resultado al árbol de búsqueda

Figura 3.7 Descripción informal del algoritmo general de búsqueda en árboles.

Búsqueda de soluciones

• Es necesario distinguir entre el espacio de estados y el árbol de búsqueda



Búsqueda de soluciones

- Hay solo 20 estados en el espacio de estados, una por ciudad
- Hay un número infinito de caminos en este espacio de estados
- El árbol tiene un número infinito de nodos
- Un buen algoritmo de búsqueda evita seguir el camino ya recorrido

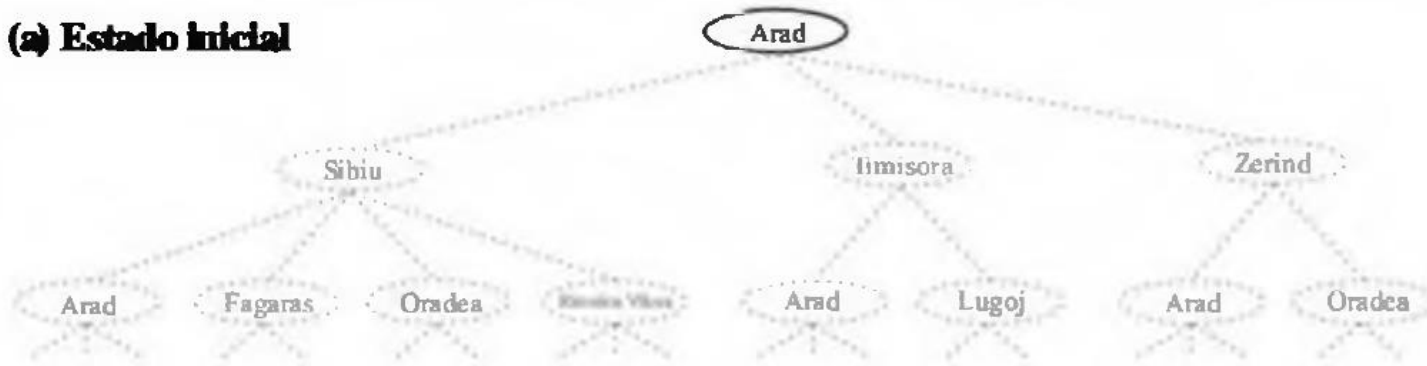
Búsqueda de soluciones

.Formas de representar los nodos

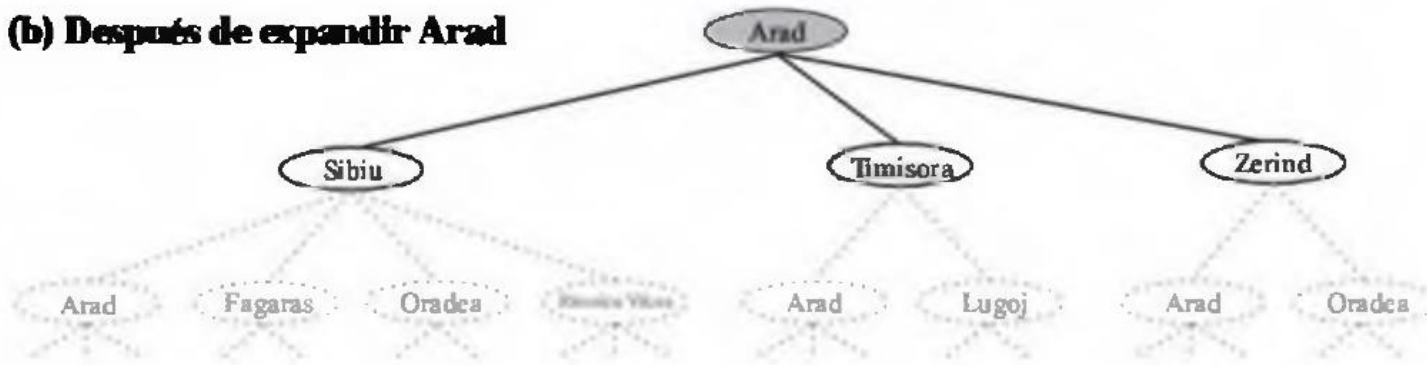
- Estado: el estado, del espacio de estados, que corresponde al nodo
- Nodo Padre: el nodo en el árbol de búsqueda que ha generado este nodo
- Acción: la acción que se aplicará al padre para generar el nodo
- Costo del camino: El costo denota $g(n)$ de un camino desde el estado inicial al nodo, indicado por los punteros a los padres
- Profundidad: el número de pasos a lo largo

Búsqueda de soluciones

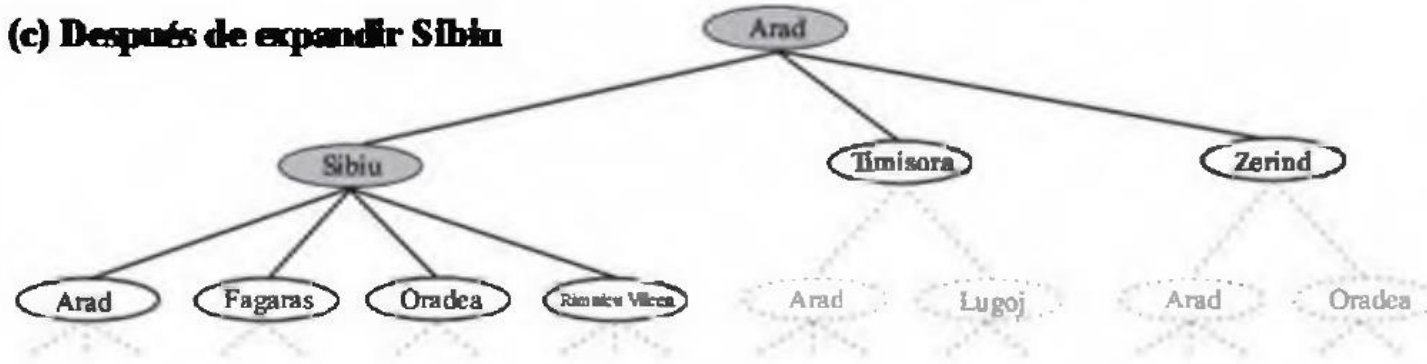
(a) Estado inicial



(b) Después de expandir Arad



(c) Después de expandir Sibiu

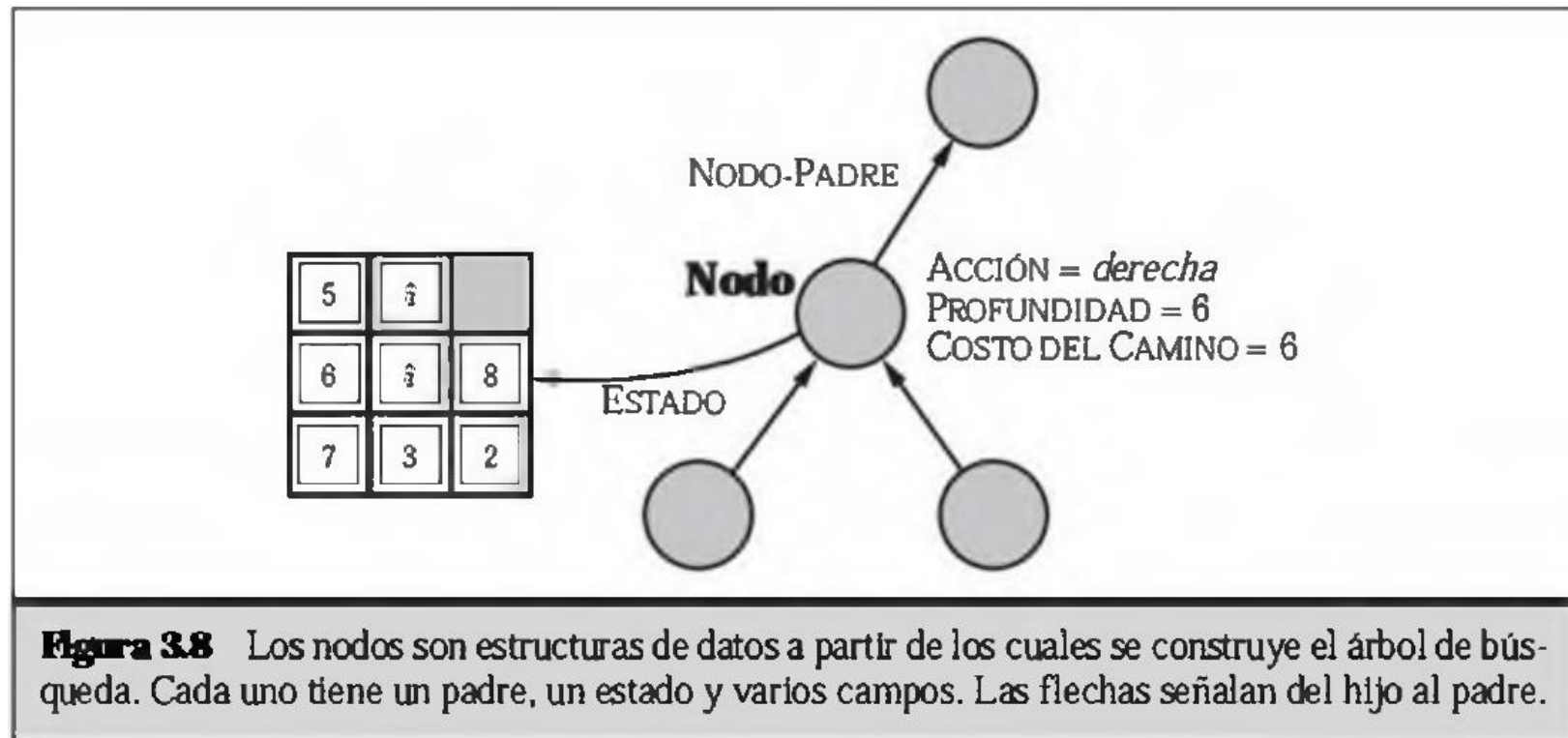


Búsqueda de soluciones

- .Un nodo es una estructura de datos usada para representar el árbol de búsqueda
- .Un estado corresponde a una configuración del mundo
- .Así los nodos están en caminos particulares, según lo definido por los punteros del nodo padre, mientras que los estados no lo están

Búsqueda de soluciones

• Los nodos generados pero no expandidos se llaman frontera (nodo hoja (sin sucesores))



Búsqueda de soluciones

- La estrategia de búsqueda será una función que selecciona de este conjunto (nodos frontera) el siguiente nodo a expandir
- Aunque esto conceptualmente sea sencillo, podría ser computacionalmente costoso
- La función “estrategia” podría mirar cada elemento del conjunto para escoger el mejor.
- Implementa una cola.

Búsqueda de soluciones

- HACER-COLA(*elemento*, ...) crea una cola con el(los) elemento(s) dado(s).
- VACIA?(*cola*) devuelve verdadero si no hay ningún elemento en la cola.
- PRIMERO(*cola*) devuelve el primer elemento de la cola.
- BORRAR-PRIMERO(*cola*) devuelve PRIMERO(*cola*) y lo borra de la cola.
- INSERTA(*elemento*, *cola*) inserta un elemento en la cola y devuelve la cola resultado. (Veremos que tipos diferentes de colas insertan los elementos en órdenes diferentes.)
- INSERTAR-TODO(*elementos*, *cola*) inserta un conjunto de elementos en la cola y devuelve la cola resultado.