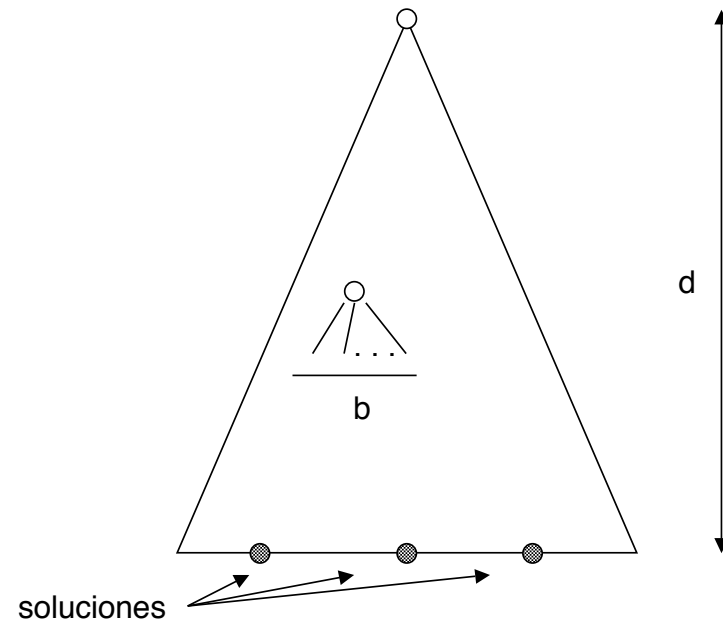


Búsqueda Ciega

- Búsqueda en profundidad
- Búsqueda en anchura
- Profundización iterativa
- Ampliación iterativa

Búsqueda en Arboles



Arbol de búsqueda:

- finito: profundidad d
- no hay estados repetidos
- factor de ramificación b uniforme
- soluciones a profundidad d

Esquema de Búsqueda

Esquema:

1. $L \leftarrow$ lista de nodos iniciales del problema.
En cualquier momento, L contiene la lista de nodos no visitados.
2. Si L vacía, fallo, stop.
Sino, $n \leftarrow$ extrae un nodo de L
3. Si n es objetivo, éxito, stop. Retornar el camino desde la raíz hasta n .
4. Sino, eliminar n de L . Añadir a L los sucesores de n , etiquetando sus respectivos caminos desde la raíz. Volver al paso 2.

Opciones:

extrae un nodo de L

¿al principio? ¿al final ?

añadir a L

¿al principio? ¿al final ?

sucesores de n

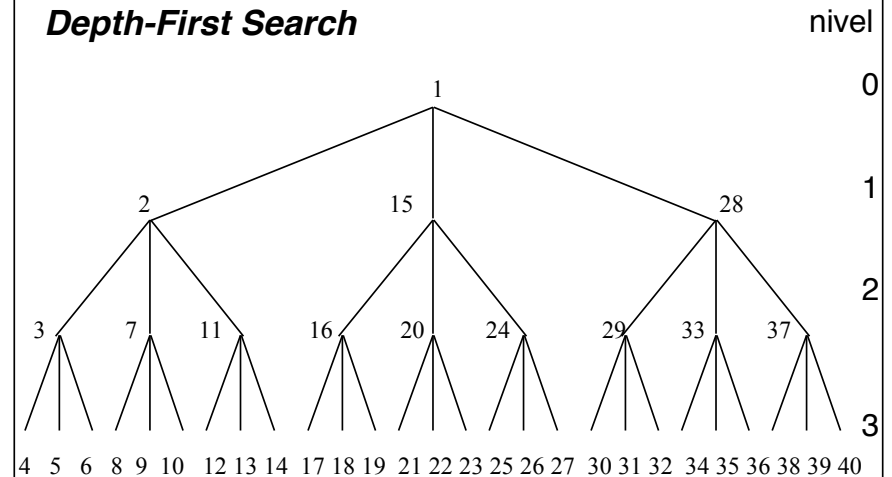
¿todos? ¿unos pocos?

repetir la búsqueda

otros parámetros

Búsqueda en Profundidad

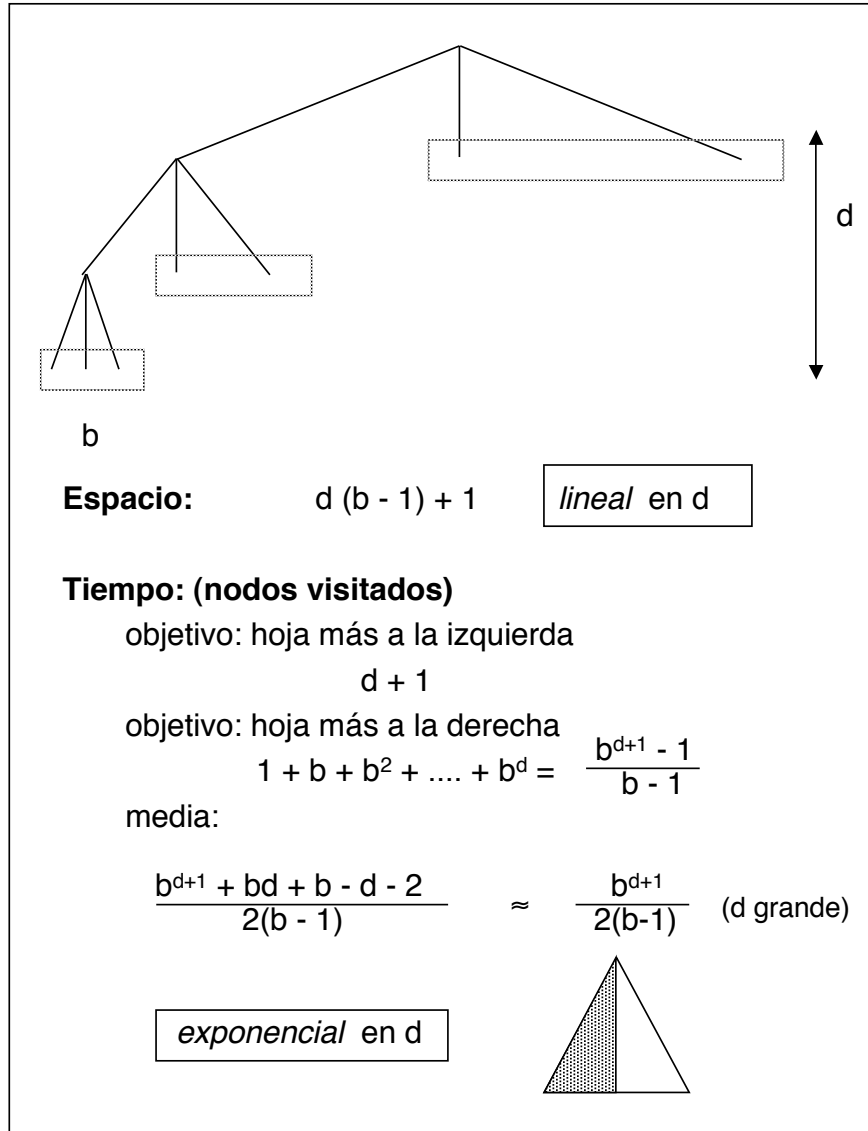
Depth-First Search



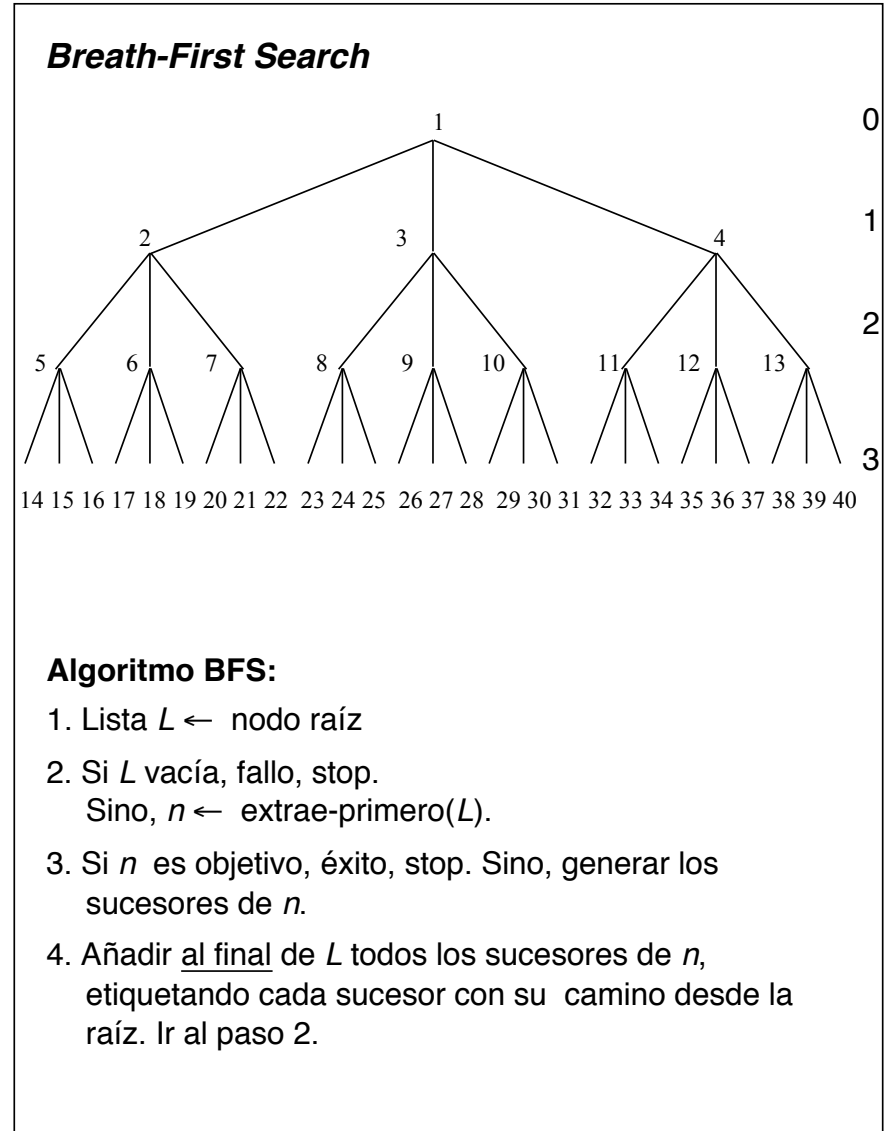
Algoritmo DFS:

1. Lista $L \leftarrow$ nodo raíz
2. Si L vacía, fallo, stop.
Sino, $n \leftarrow$ extrae-primero(L).
3. Si n es objetivo, éxito, stop. Sino, generar los sucesores de n .
4. Añadir al principio de L todos los sucesores de n , etiquetando cada sucesor con su camino desde la raíz. Ir al paso 2.

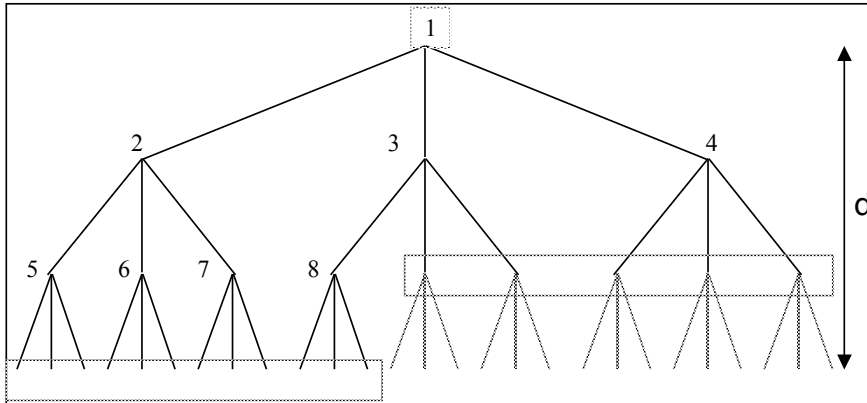
Búsqueda en Profundidad



Búsqueda en Anchura



Búsqueda en Anchura



Espacio: b^d *exponencial en d*

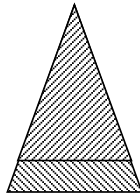
Tiempo: (nodos visitados)

nodos internos

$$1 + b + b^2 + \dots + b^{d-1} = \frac{b^d - 1}{b - 1}$$

media nodos hoja

$$\frac{1 + b^d}{2}$$



media nodos visitados

$$\frac{b^{d+1} + b^d + b - 3}{2(b - 1)} \approx \frac{b^{d+1} + b^d}{2(b-1)} \quad (d \text{ grande})$$

exponencial en d

Profundidad vs Anchura

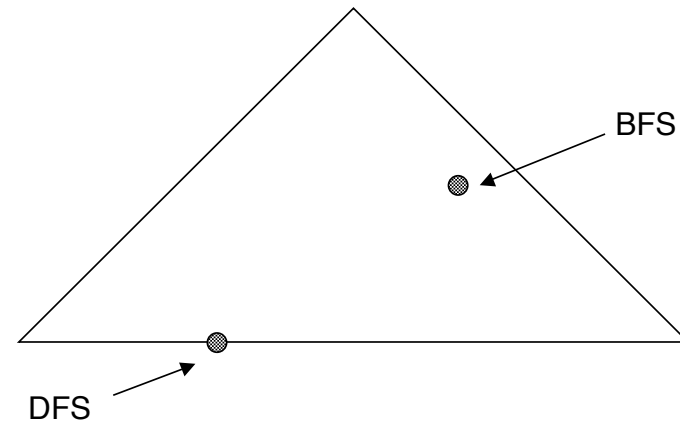
Espacio: lineal vs exponencial

Tiempo: ambos exponenciales

DFS mejor que BFS por un factor

$$1 + \frac{1}{b}$$

Características:

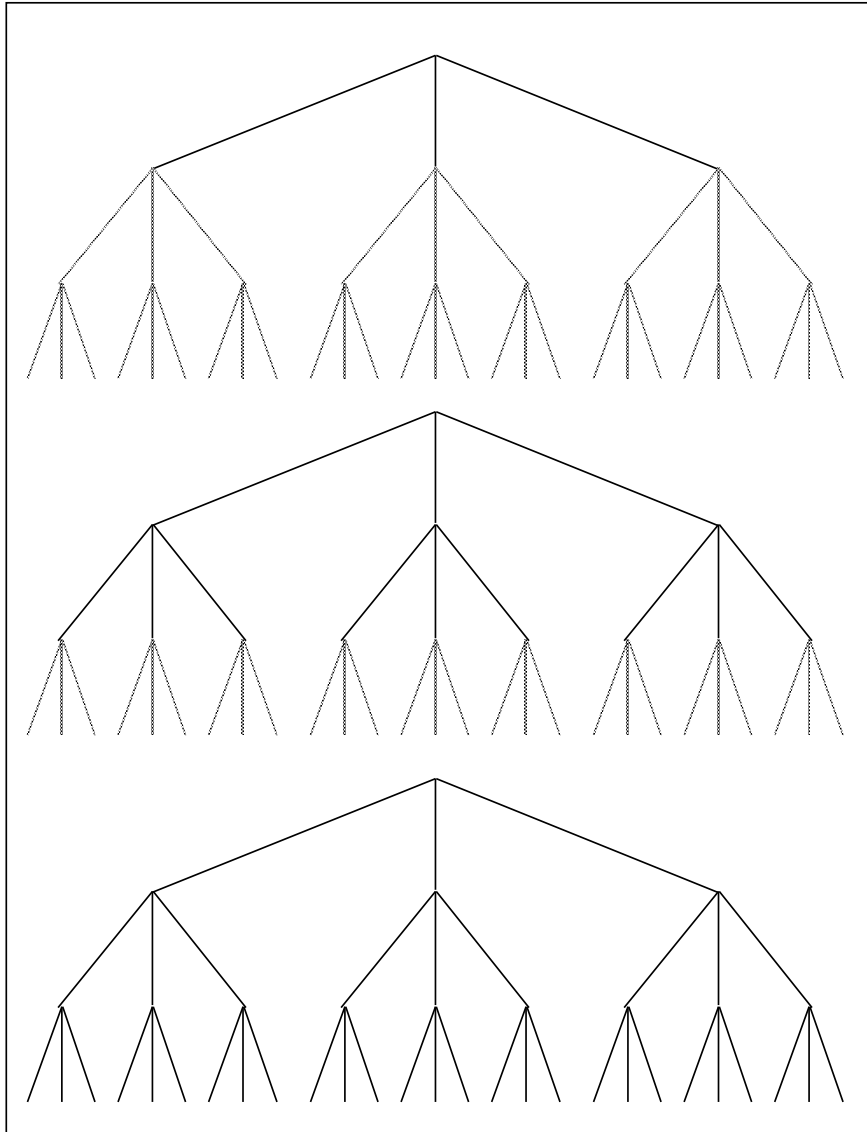


Solución más cercana a la raíz:

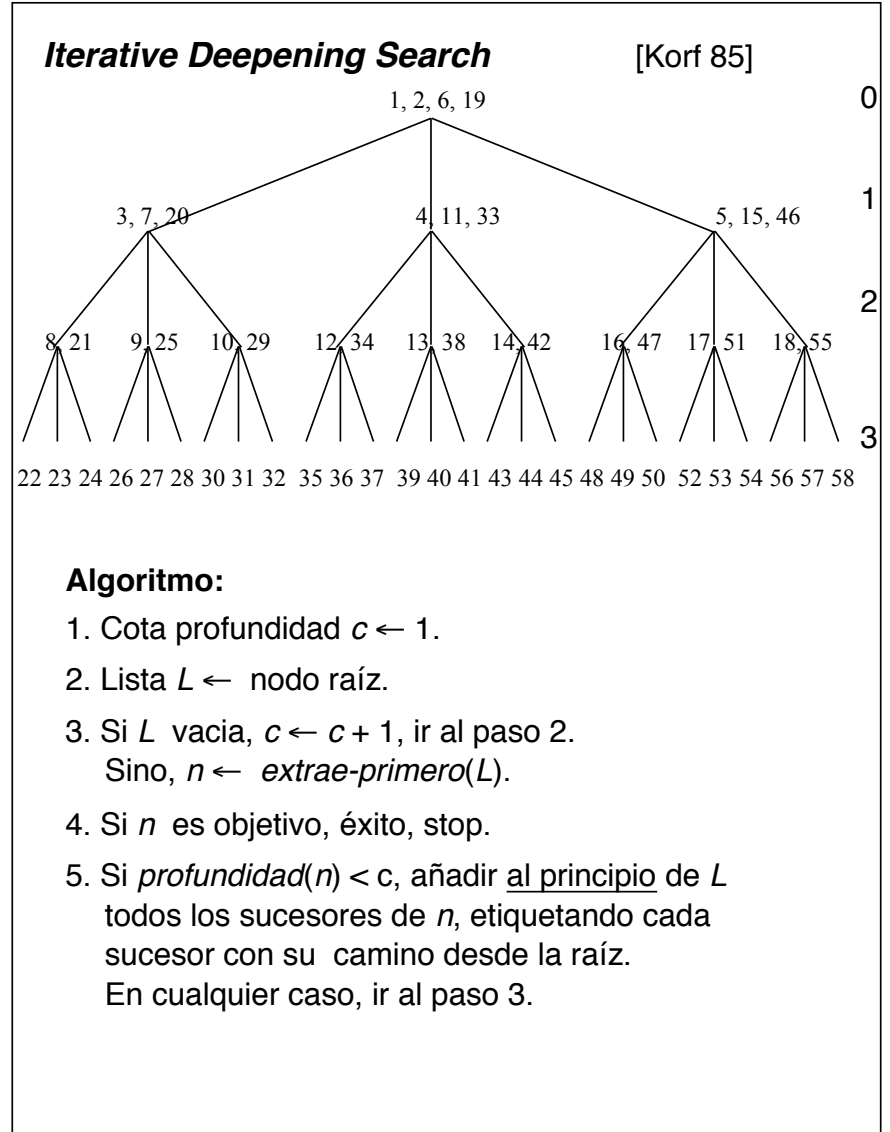
BFS: Sí DFS: No

DFS y ramas infinitas?

Profundización Iterativa



Profundización Iterativa



Profundización Iterativa

Espacio: igual que DFS

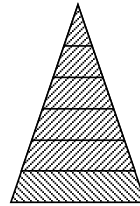
$$d(b - 1) + 1$$

lineal en d

Tiempo: (nodos visitados)

iteraciones anteriores: a profundidad j

$$\sum_{j=0}^{d-1} \frac{b^{j+1} - 1}{b - 1} = \frac{b^{d+1} - b^d - b + d}{(b - 1)^2}$$



última iteración: a profundidad d

$$\frac{b^{d+1} + bd + b - d - 2}{2(b - 1)}$$

sumando

$$\frac{b^{d+2} + b^{d+1} + b^2d + b^2 - 4bd - 5b + 3d + 2}{2(b - 1)^2}$$

$$\approx \frac{b^{d+2} + b^{d+1}}{2(b - 1)^2} \quad (d \text{ grande})$$

exponencial en d

DFS / BFS vs IDA

	DFS	BFS	IDA
Espacio:	lineal	exp	lineal
Tiempo:	exp	exp	exp

$$\frac{\text{BFS}}{\text{DFS}} = \frac{b + 1}{b}$$

$$\frac{\text{IDA}}{\text{BFS}} = \frac{b}{b - 1}$$

$$\frac{\text{IDA}}{\text{DFS}} = \frac{b + 1}{b - 1}$$

Características:

Solución más cercana a la raíz

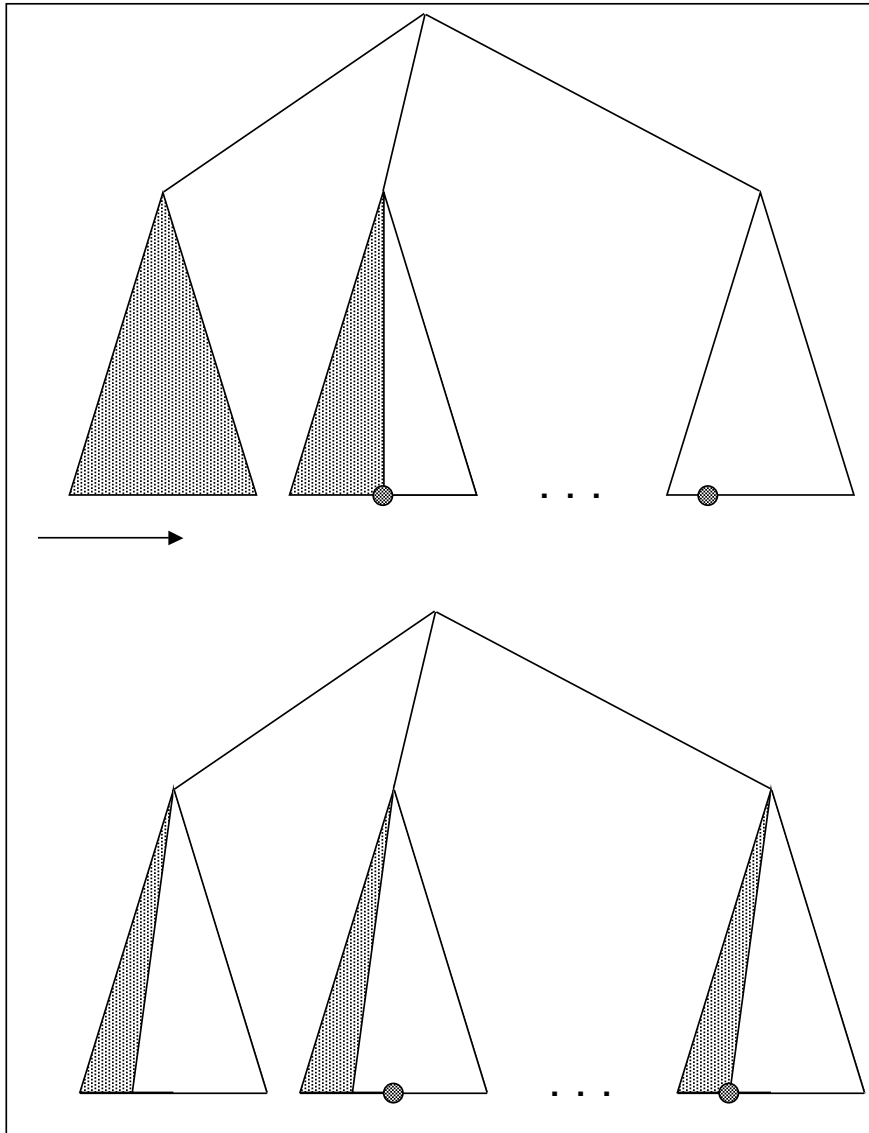
BFS: Sí DFS: No IDA: Sí

Problema con ramas infinitas

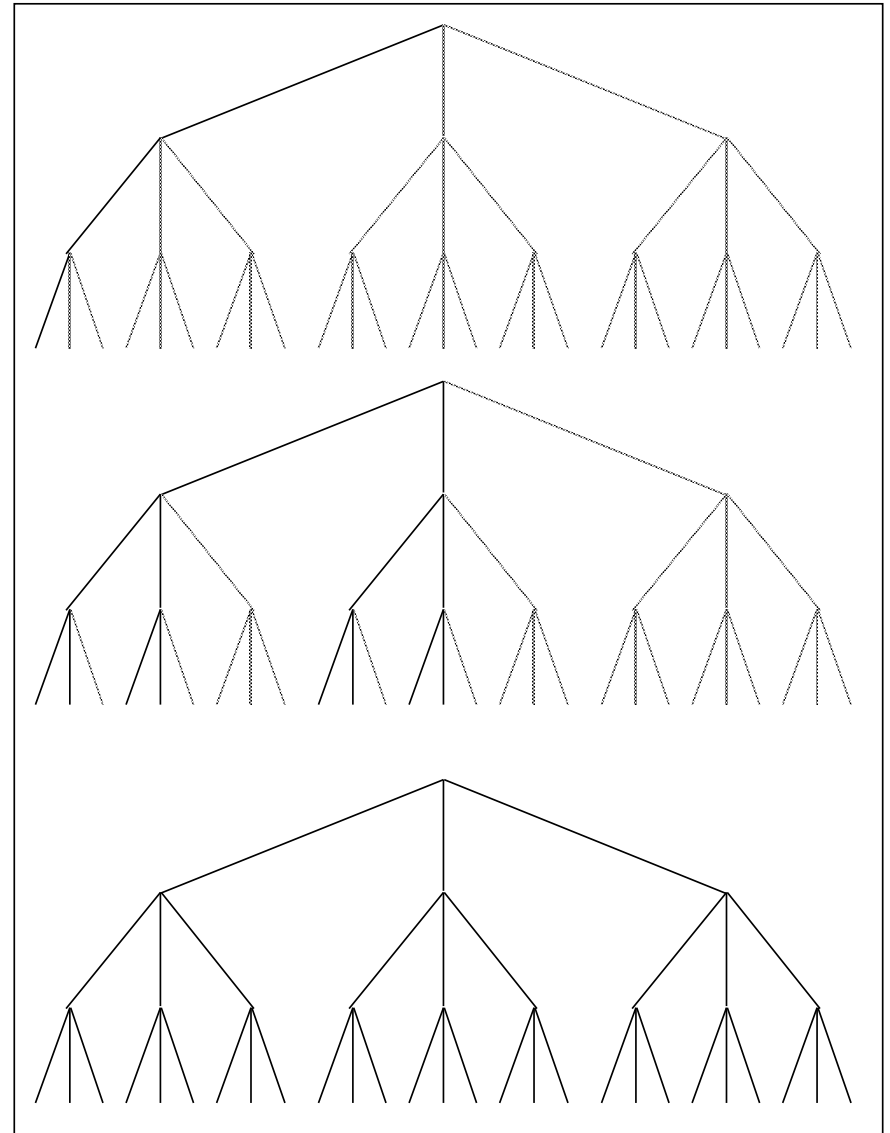
BFS: No DFS: Sí IDA: No

Solución a profundidad fija: DFS

Ampliación Iterativa

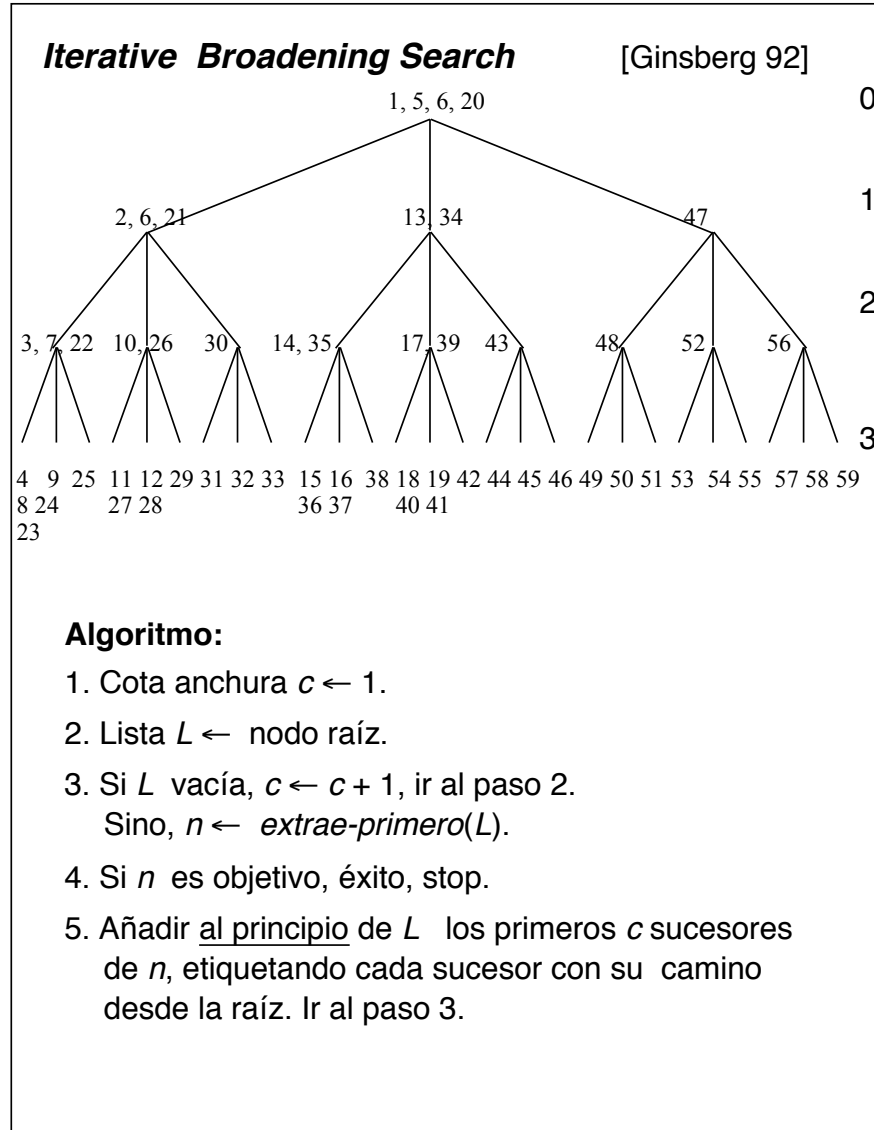


Ampliación Iterativa



Ampliación Iterativa

Ampliación Iterativa



Espacio: igual que DFS

$$d(b - 1) + 1 \quad \textit{lineal en } d$$

Tiempo: (nodos visitados) \approx

$$d + 2^d + 3^d + \dots + b^d$$

$b=1, \quad b=2, \quad b=3, \quad \dots, \quad b$

$$\frac{b^{d+1}}{d} \quad (b \text{ grande})$$