



**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato "UTNG"

Organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Guanajuato

"Educación y progreso para la vida"

Docente:

Gabriel Barrón Rodríguez

Programa educativo:

Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital

Materia:

Estructura de Datos

Grupo:

GTID141

Alumno:

Manuel Alejandro Tavares Hernández

Fecha:

18 de noviembre de 2025

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

### Question #1 of 13

¿Qué es un árbol en el contexto de estructuras de datos?

12

Margel Alejandro Tavares Hernandez

Una lista de elementos desordenados.

Un conjunto de datos en forma de tabla.

Un tipo de gráfico sin conexiones.

Una estructura jerárquica de nodos.

3 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

### Question #2 of 13

¿Cuál es el nodo que no tiene hijos en un árbol?

Nice job! ✓

Hoja

Raiz

Hermano

Padre

3 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

### Question #6 of 13

¿Qué es un árbol de búsqueda?

Un árbol que solo tiene un hijo por nodo.

Un árbol que no tiene estructura.

Un árbol que no permite búsquedas.

Nice job! ✓

Un árbol que organiza nodos por valor.

Manuel Alejandro Tavares Hernandez

3 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

## Definición de Árbol

- Un árbol es una estructura de datos no lineal que organiza elementos (llamados nodos) en una jerarquía de tipo padre-hijo.
- Los Árboles se caracterizan por almacenar sus nodos en forma jerárquica y no en forma lineal como las listas ligadas, pilas, colas, etc



4 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Árboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Características

- Tiene un Nodo Raíz (root) que no tiene padre.
- Cada nodo (excepto la raíz) tiene exactamente un padre, y puede tener cero o más hijos.
- No existen ciclos (un nodo no puede ser su propio antepasado) en una estructura de árbol.

```
graph TD; A((A Raíz)) --> B((B)); A --> C((C)); C --> D((D)); C --> E((E)); C --> F((F));
```

5 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Árboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Ejemplos de Aplicaciones de Árboles

- Almacenamiento de archivos de un Sistema Operativo.
- Diseño de compiladores.
- Procesadores de Texto.
- Algoritmos de Búsqueda IA

6 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Árbol Genealógico

Árbol genealógico

```
graph TD; Daniel[Daniel Papá] --- Lorna[Lorna Mamá]; Daniel --- Sebastian[Sebastian Hermano]; Daniel --- Elena[Elena Cuñada]; Daniel --- Rafa[Rafa Cuñado]; Daniel --- Korina[Korina Yo]; Daniel --- Miguel[Miguel Hermano]; Lorna --- Sebastian; Lorna --- Elena; Lorna --- Rafa; Lorna --- Korina; Lorna --- Miguel; Sebastian --- Sofia[Sofia Sobrina]; Sebastian --- Alfredo[Alfredo Sobrinio]; Rafa --- Aaron[Aaron Hijo];
```

7 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Árbol General Computadora

```
graph TD; Computadora[Computadora] --- Monitor[Monitor]; Computadora --- CPU[CPU]; Computadora --- Teclado[Teclado]; Computadora --- Periféricos[Periféricos]; Computadora --- Discos[Discos]; Monitor --- Controlador[Controlador]; CPU --- ALU[ALU]; CPU --- ROM[ROM]; Teclado --- Escaner[Escaner]; Periféricos --- Impresora[Impresora]; Discos --- 3_1_2[3 1/2]; Discos --- CD-ROM[CD-ROM]; Discos --- DVD[DVD];
```

8 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Árbol DOM HTML

```
graph TD; html[html] --> head[head]; html --> body[body]; head --> title[title]; head --> meta1[meta]; head --> meta2[meta]; body --> h1[h1]; body --> p[p]; body --> ul[ul]; p --> a[a]; ul --> li1[li]; ul --> li2[li]; ul --> li3[li];
```

9 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

ACERTASTE 6 DE 6

100	CORRECTA(S)
0	INCORRECTA(S)
0	SIN RESPUESTA

Mis respuestas

10 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Terminología

11 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Padres e Hijos

```
graph TD; A((A)) --- B((B)); A --- E((E)); A --- F((F)); B --- C((C)); B --- D((D)); F --- G((G)); F --- H((H)); F --- I((I));
```

Nivel 0 ----- A

Nivel 1 ----- B E F

Nivel 2 ----- C D G H I

Rama AF

Rama FI

padres: A, B, F

hijos: B, E, F, C, D, G, H, I

hermanos: {B, E, F}, {C, D}, {G, H, I}

Hojas: C, D, E, G, H, I

12 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Toma tu cuaderno de notas

Observa la siguiente imagen e indica:

- ¿Cuál es el nodo raíz?
- ¿Cuál es el nodo o nodos padres?
- ¿Cuales son los nodos hijos?
- ¿Cuales son los hermanos?
- ¿Cuales son las hojas?



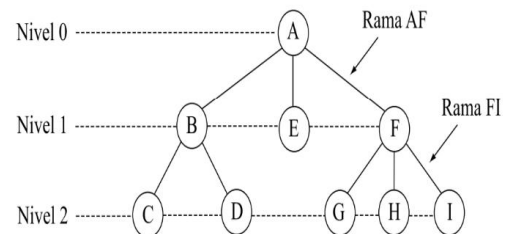
13 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Camino



Nivel 0 ----- A

Nivel 1 ----- B E F

Nivel 2 ----- C D G H I

Rama AF

Rama FI

Un **camino** es una secuencia de nodos en los que cada nodo es adyacente al siguiente. Cada nodo del árbol puede ser alcanzado (se llega a él) siguiendo un único camino que comienza en el nodo raíz.

el camino desde el raíz a la hoja I, se representa por **AFI**. Incluye dos ramas distintas AF y FI.

14 de 26

Abrir navegador ▲



Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Altura o Profundidad

Nivel 0 ..... A

Nivel 1 ..... B, E, F

Nivel 2 ..... C, D, G, H, I

Rama AF

Rama FI

La **altura o profundidad** de un árbol es el nivel de la hoja del camino más largo desde la raíz más uno. Por definición<sup>1</sup>, la altura de un árbol vacío es 0. contiene nodos en tres niveles: 0, 1 y 2. Su altura es 3.

15 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Nueva pestaña

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Subárbol

- Un árbol se divide en subárboles.
- Un subárbol es cualquier estructura conectada por debajo del nodo raíz.
- Cada nodo de un árbol es la raíz de un subárbol que se define por el nodo y todos sus descendientes.
- El primer nodo de un subárbol se conoce como el nodo raíz del subárbol
- BCD es un subárbol al igual que E y FGHI

Nivel 0 ..... A

Nivel 1 ..... B, E, F

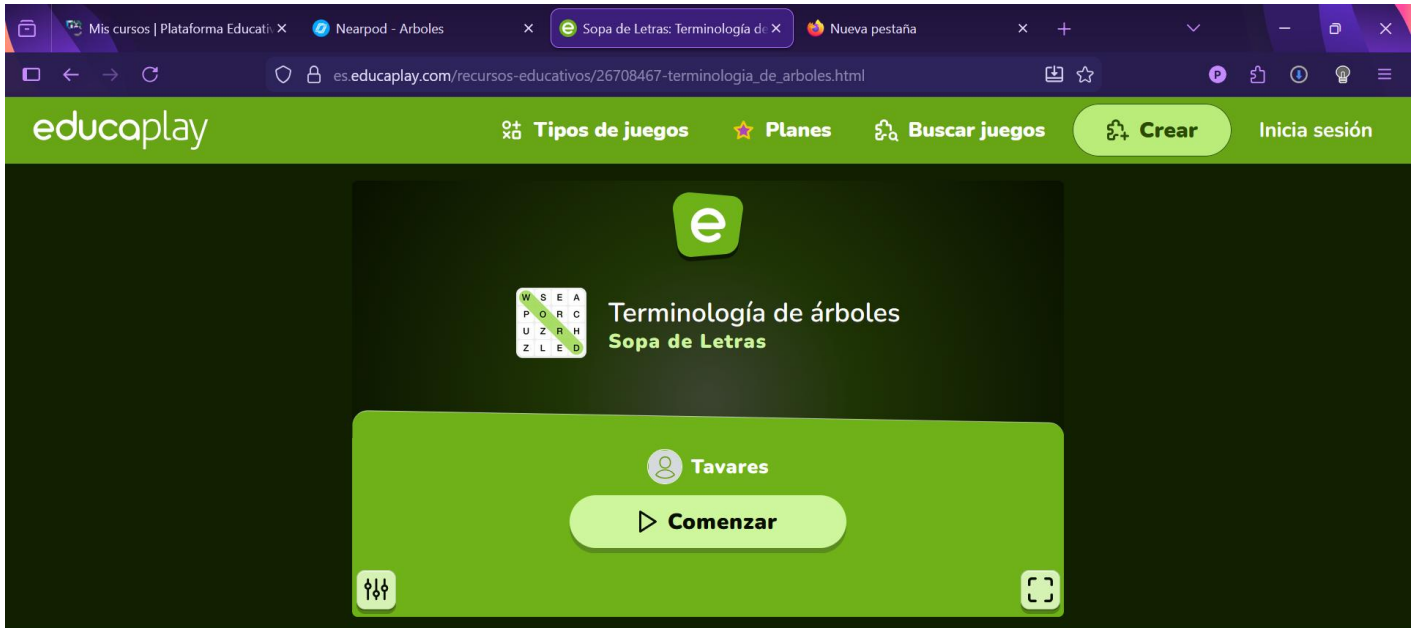
Nivel 2 ..... C, D, G, H, I

Rama AF

Rama FI

16 de 26

Abrir navegador ▲



## Sopa de Letras Terminología de árboles



Mis cursos | Plataforma Educativa

Nearpod - Árboles

Sopa de Letras: Terminología de

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Árboles Binarios



```
graph TD; A((A)) --- D((D)); A --- M((M)); D --- L((L)); D --- K((K)); M --- I((I)); M --- E((E))
```

18 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa

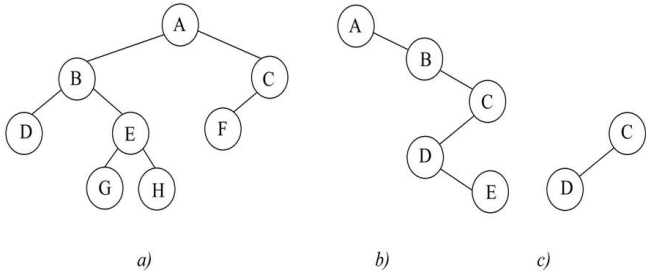
Nearpod - Árboles

Sopa de Letras: Terminología de

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

Árbol Binario

Un **árbol binario** es un árbol cuyos nodos no pueden tener más de dos subárboles. En un árbol binario, cada nodo puede tener cero, uno o dos hijos (subárboles). Se conoce el nodo de la izquierda como *hijo izquierdo* y el nodo de la derecha como *hijo derecho*.



```
graph TD; a) A((A)) --- B((B)); A --- C((C)); B --- D((D)); B --- E((E)); E --- G((G)); E --- H((H)); b) A((A)) --- B((B)); B --- D((D)); D --- E((E)); C((C)); c) A((A)) --- B((B)); B --- D((D)); C((C))
```

19 de 26

Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa
Nearpod - Arboles
Sopa de Letras: Terminología de

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Subarbol Izquierdo

Un árbol binario es una estructura recursiva. Cada nodo es la raíz de su propio subárbol y tiene hijos, que son raíces de árboles, llamados subárboles derecho e izquierdo del nodo, respectivamente. Un árbol binario se divide en tres subconjuntos disjuntos:

$\{R\}$	Nodo raíz.
$\{I_1, I_2, \dots, I_n\}$	Subárbol izquierdo de $R$ .
$\{D_1, D_2, \dots, D_n\}$	Subárbol derecho de $R$ .

Subárbol izquierdo

20 de 26
Abrir navegador

Mis cursos | Plataforma Educativa
Nearpod - Arboles
Sopa de Letras: Terminología de

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Subarbol Izquierdo

Árboles binarios: a) profundidad 4; b) profundidad 5

21 de 26
Abrir navegador

Mis cursos | Plataforma Educativa

Nearpod - Árboles

Sopa de Letras: Terminología de

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Árboles binarios completos

Un árbol binario **completo** de profundidad  $n$  es un árbol en el que para cada nivel, del  $0$  al nivel  $n-1$ , tiene un conjunto lleno de nodos, y todos los nodos hoja a nivel  $n$  ocupan las posiciones más a la izquierda del árbol.

## Árbol binario completo

- Definición:** Todos los niveles del árbol están **completamente llenos**, excepto el último, que se llena de izquierda a derecha.
- Características:**
  - El último nivel puede no estar completo, pero no puede tener huecos intermedios.
  - Ejemplo: un heap binario siempre es un árbol binario completo.
- Ventaja:** Permite un almacenamiento eficiente en arreglos, ya que los nodos se pueden indexar fácilmente.

Árbol completo (Profundidad 4)

22 de 26

Abrir navegador

Mis cursos | Plataforma Educativa

Nearpod - Árboles

Sopa de Letras: Terminología de

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Árboles binarios Lleno

## Árbol binario lleno

- Definición:** Cada nodo tiene **dos hijos o ninguno**.
- Características:**
  - No existen nodos con un solo hijo.
  - Todas las hojas están al mismo nivel o muy cercanas.
  - Ejemplo clásico: un árbol perfecto (todos los niveles llenos) es también un árbol lleno.
- Ventaja:** Se usa en estructuras donde la simetría es importante, como árboles de expresión.

Árbol lleno (profundidad 3)


23 de 26

Abrir navegador

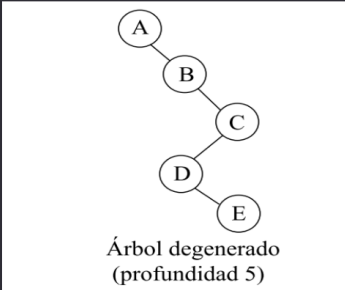
Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x Sopa de Letras: Terminología de x +

app.nearpod.com/presentation?pin=6NI7D

# Arbol Degenerado

 **Definición**

- Un **árbol binario degenerado** es aquel en el que **cada nodo tiene únicamente un subárbol** (izquierdo o derecho), excepto el último nodo que es una hoja RESPUESTASRAPID....
- En otras palabras, no hay bifurcaciones reales: el árbol se convierte en una estructura lineal.





Árbol degenerado  
(profundidad 5)

24 de 26 Abrir navegador ▲

Mis cursos | Plataforma Educativa x Nearpod - Arboles x **Crucigrama: Terminología de árboles** x Sopa de Letras: Terminología de x +

es.educaplay.com/recursos-educativos/26709845-terminologia\_de\_arboles.html

educaplay Tipos de juegos Planes Buscar juegos Crear Inicia sesión



## Terminología de árboles Crucigrama

Tavares

▶ Comenzar

Crucigrama  
Terminología de árboles



