



LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN E INNOVACIÓN DIGITAL

Desarrollo de software

Unidad III.

Estructuras de datos avanzadas

Actividad. Conceptos de Arboles

Materia

Estructura de datos avanzadas

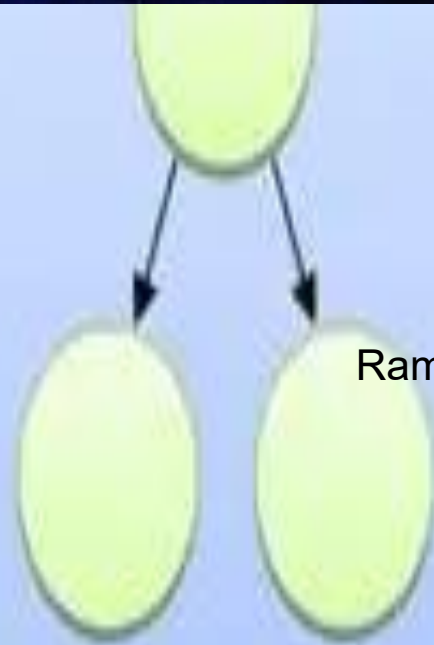
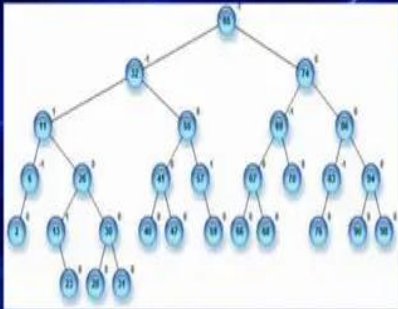
Alumno:

Ramiro Padierna Delgado 1224100710

Profesor:

Gabriel Barrón Rodríguez

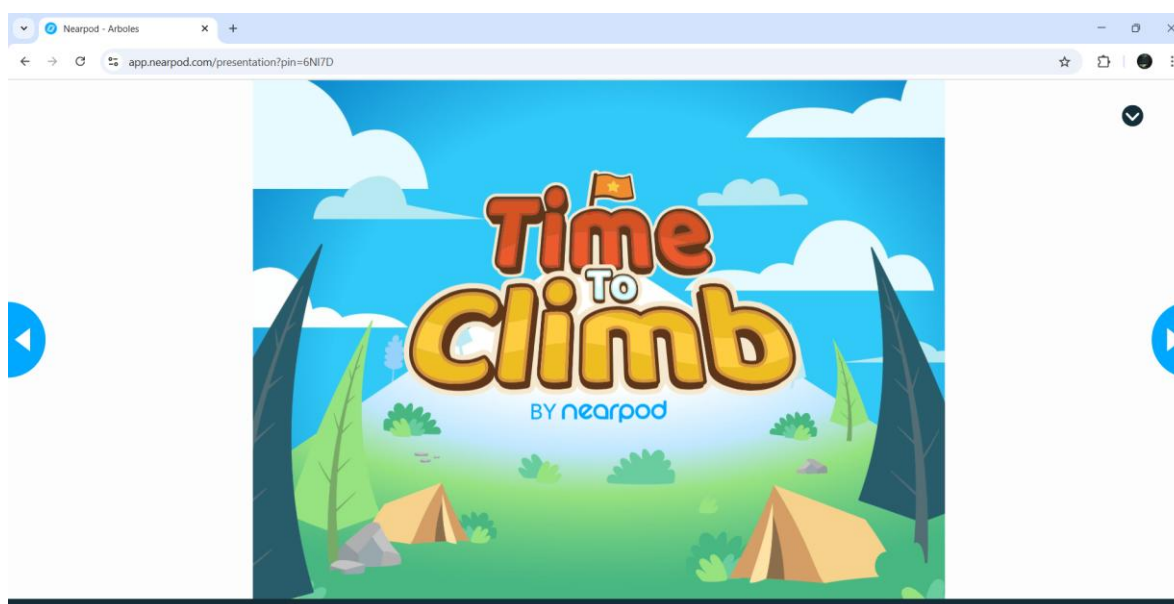
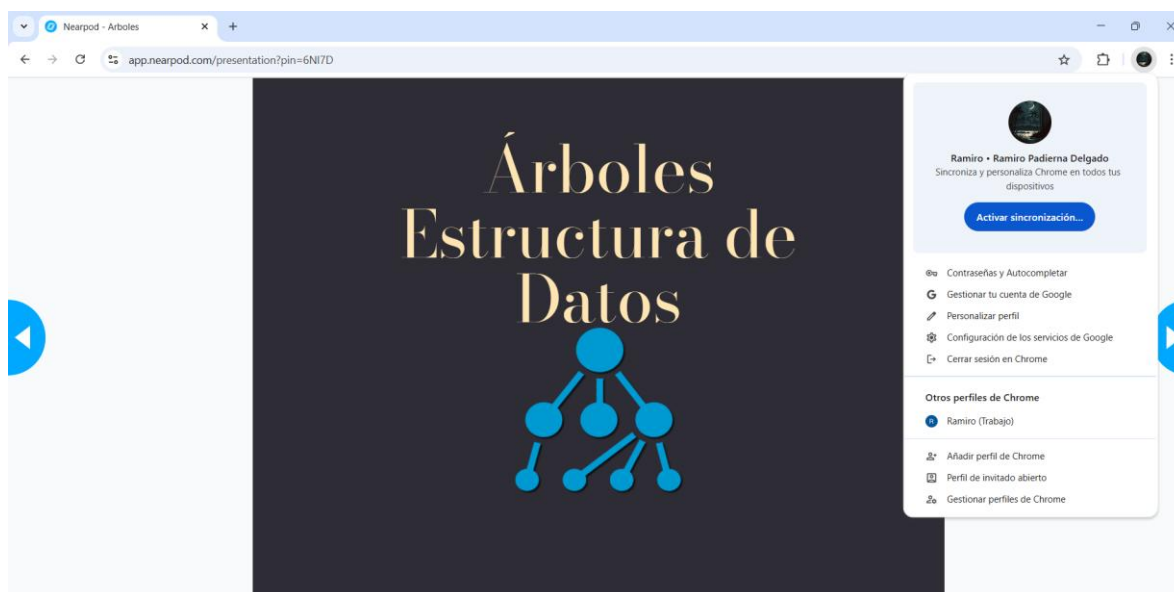
ÁRBOL AVL

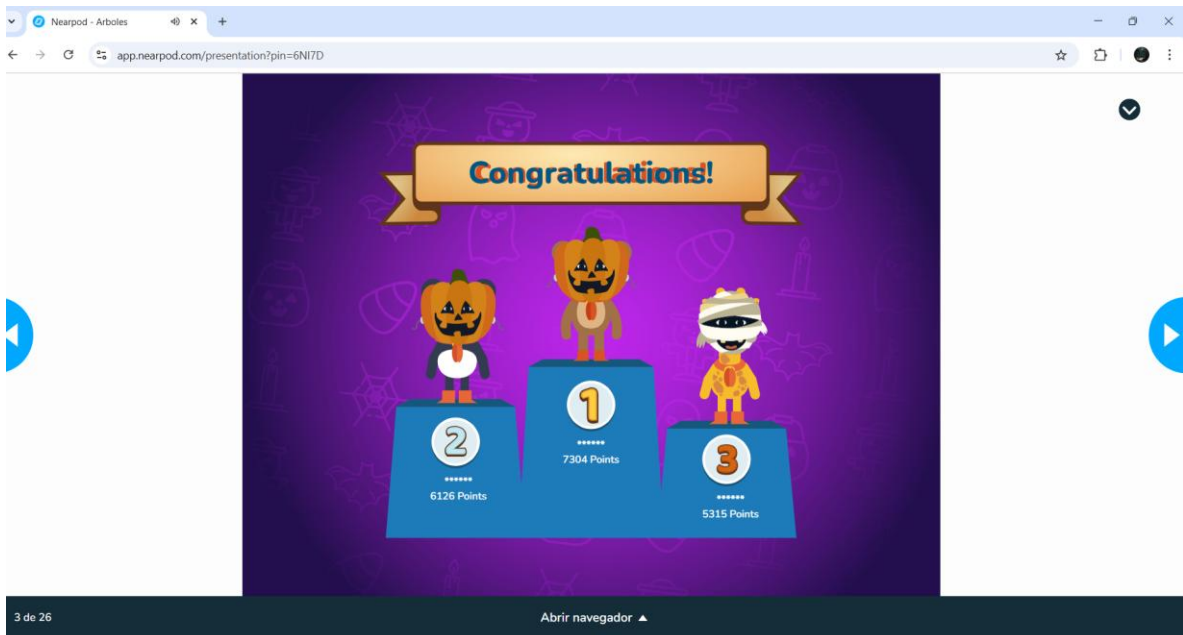
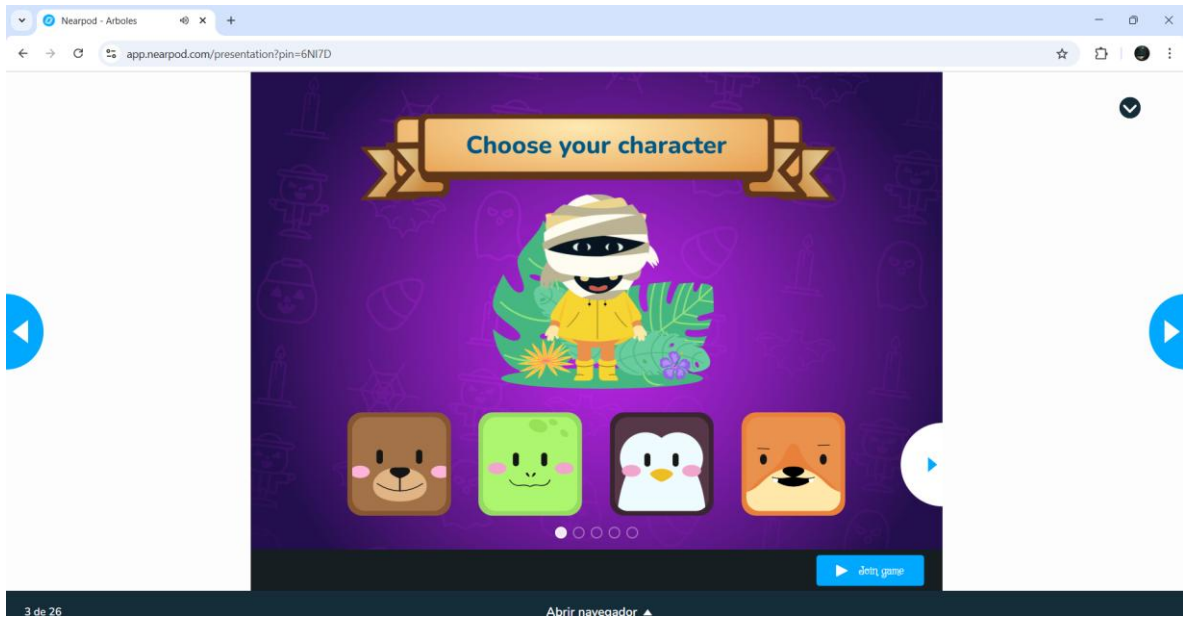


HOJAS

Gráfico de los componentes de la Estructura Árbol

Se inicia el curso o repaso de Arboles






Nearpod - Árboles

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

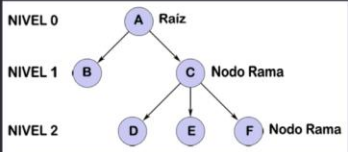


Nearpod - Árboles

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.



# Ejemplos de Aplicaciones de Árboles

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

## Árbol Genealógico



Nearpod - Árboles

app.nearpod.com/presentation?pin=6Ni7D

## Árbol General Computadora

```
graph TD; Computadora --> Monitor; Computadora --> CPU; Computadora --> Teclado; Computadora --> Periféricos; Computadora --> Discos; Monitor --> Monitor_dots[...]; CPU --> Controlador; CPU --> ALU; CPU --> CPU_dots[...]; CPU --> ROM; Teclado --> Teclado_dots[...]; Periféricos --> Escaner; Periféricos --> Impresora; Periféricos --> Perif_dots[...]; Discos --> 3_1_2[3 1/2]; Discos --> CD-ROM; Discos --> DVD; Discos --> Discos_dots[...];
```

8 de 26

Abrir navegador ▲

Nearpod - Árboles

app.nearpod.com/presentation?pin=6Ni7D

## Árbol DOM HTML

```
graph TD; html --> head; html --> body; head --> title; head --> meta1[meta]; head --> meta2[meta]; body --> h1; body --> p; body --> ul; p --> a; p --> s1[s]; p --> s2[s]; p --> s3[s];
```

10 de 26

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

ACERTASTE 6 DE 6

Mis respuestas

Un árbol consta de un conjunto finito de elementos, denominados nodos

☒ Cierto ✓

Abrir navegador ▲

11 de 26

# Terminología

Abrir navegador ▲

Nearpod - Arboles

app.nearpod.com/presentation?pin=6Ni7D

# Padres e Hijos

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}

12 de 26

Abrir navegador

Nearpod - Arboles

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?

Nivel 0: A

Nivel 1: B, C

Nivel 2: D, E, F, G

Nivel 3: H, I, J, K

13 de 26

Abrir navegador



Observa la siguiente imagen e indica

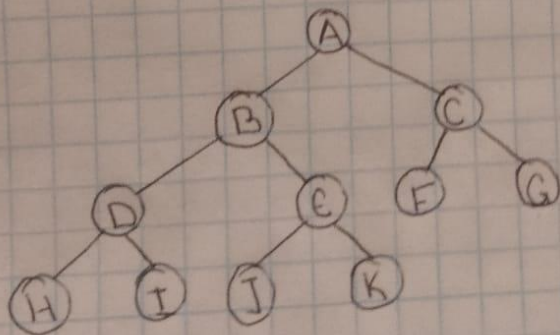
¿Cuál es el nodo raíz? El A

¿Cuál es el nodo o nodos padre? A, B, C, D, E

¿Cuáles son los nodos hijos? son B, C, D, E, F, G, H, I, J y K

¿Cuáles son los hermanos? son B, C, D, E y F  
H, I, J y K

¿Cuáles son las hojas? son F, G, H, I, J y K



Nearpod - Arboles

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

Nearpod - Arboles

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



Crucigrama  
Terminología de árboles



Nearpod - Arboles x +

app.nearpod.com/presentation?pin=6Ni7D

# Subarbol

- 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 ----- Rama AF  
Nivel 1 ----- B ----- E ----- F ----- Rama FI  
Nivel 2 ----- C ----- D ----- G ----- H ----- I

16 de 26

Abrir navegador ▲

Nearpod - Arboles x +

app.nearpod.com/presentation?pin=6Ni7D

# Sopa de Letras

AQUÍ

17 de 26

Abrir navegador ▲



19 de 26

# 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*.

a) b) c)

Abrir navegador ▲

20 de 26

# Subárbol 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

Abrir navegador ▲

Subarbol Izquierdo

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

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)

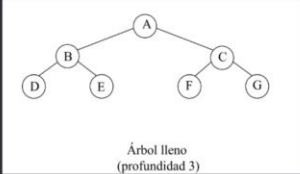
Nearpod - Árboles x Sopa de Letras: Terminología d: x +

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)

Nearpod - Árboles x Sopa de Letras: Terminología d: 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 RESPUESTASGRAPH....
- En otras palabras, no hay bifurcaciones reales: el árbol se convierte en una estructura lineal.



Árbol degenerado  
(profundidad 5)

24 de 26

Abrir navegador ▲



Nearpod - Arboles

Sopa de Letras: Terminología d...

app.nearpod.com/presentation?pin=6Ni7D

# Crucigrama



AQUÍ

25 de 26

Abrir navegador ▲