

L U M B R E

```

function(t, u, n) {
  if (t & t) {
    n = t.length;
    n = n/2;
  }
  if (n) {
    if (n > 1) {
      for (i = 0; i < n; i++) {
        if (r = t.call(e[i], i, e[i]), r === !1) break;
      }
    } else {
      for (i in e) {
        if (r = t.call(e[i], i, e[i]), r === !1) break;
      }
    }
    if (r === !1) break;
  }
  return e;
}

b && !b.call("\uffff\u0000") ? function(e) {
  return null == e ? "" : b.call(e);
} : function(e) {
  return null == e ? "" : (e + "").replace(C, "");
}

var: function(e, t) {
  if (t & t) {
    return null != e && (Object(e)) ? x.merge(n, "string" == typeof e ? [e] : e);
  }
  return function(n, t, u) {
    if (t) {
      if (n) return n.call(t, u, n);
      for (r = t.length, u = n ? Math.max(0, r + n) : 0; r > 0; r--) {
        if (n in t && t[n] === u) return u;
      }
    }
  }
}

```

Árboles y recorridos

Grado: 1

Materia: Matemáticas Discretas · Matemáticas

11/10/2026

Antes de empezar

El árbol es el grafo de la jerarquía: carpetas, menús, organigramas, árboles de decisión. Sin ciclos y con un camino único entre nodos, su estructura ordenada hace que recorrerlo sea predecible y barato, y que sea la base de innumerables algoritmos.

QUÉ APRENDERÁS

- Reconocer los árboles como grafos conexos sin ciclos, manejar su terminología jerárquica y distinguir los recorridos en profundidad y en amplitud.

Árboles y recorridos

El grafo sin bucles

Un árbol es un grafo que no da vueltas: entre dos puntos hay exactamente un camino. Esa ausencia de ciclos elimina la ambigüedad y permite hablar de raíz, padres e hijos, el lenguaje de toda estructura jerárquica.

VIDEO

Recorrido de árboles: amplitud y profundidad

Las dos estrategias clásicas para visitar los nodos de un árbol.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=9RH06jU--GU>

Qué es un árbol

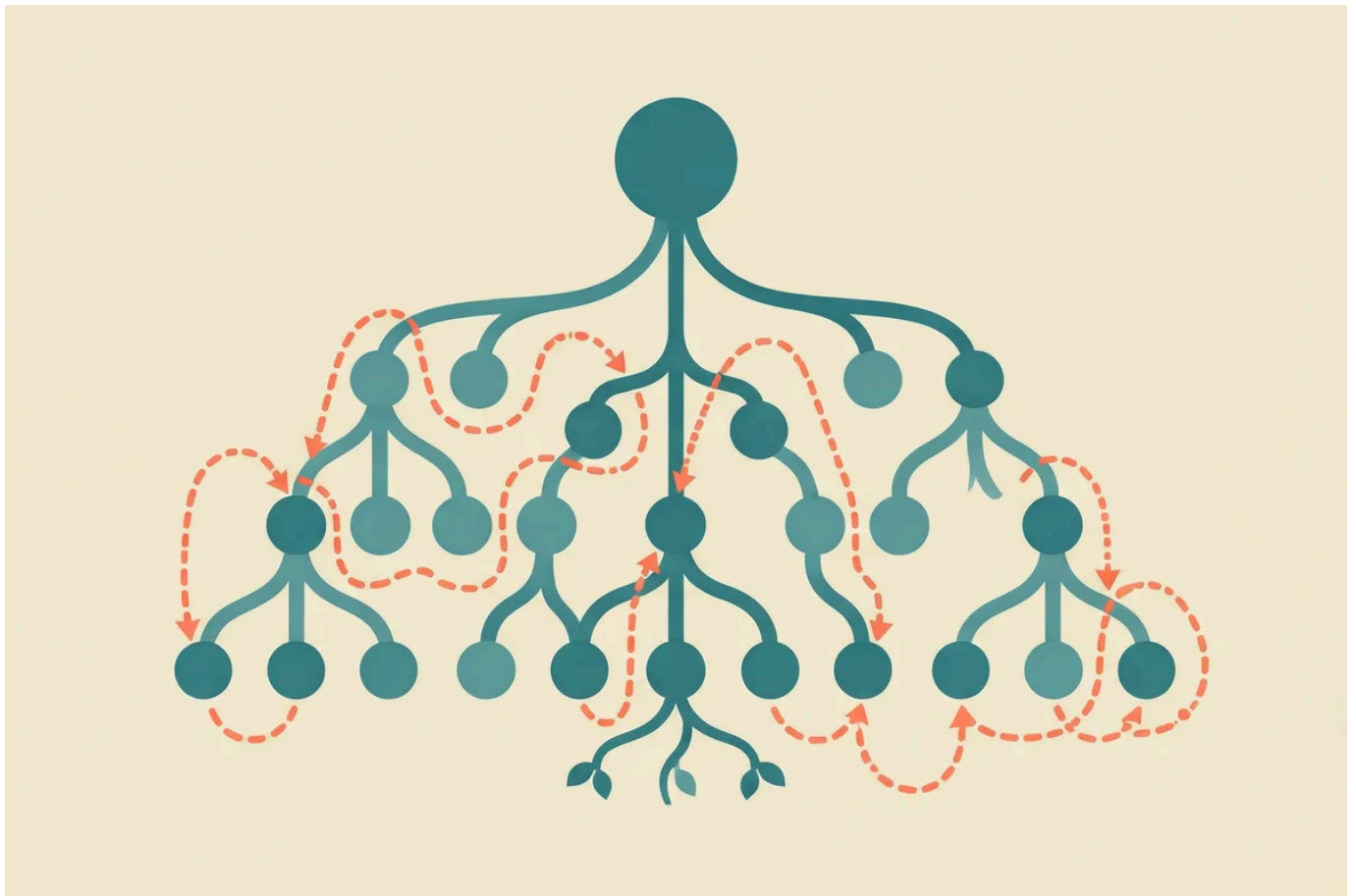
- Grafo conexo y sin ciclos.
- Con n vértices tiene exactamente n menos uno aristas.
- Entre dos nodos cualesquiera hay un único camino.

Árbol enraizado

Al designar un nodo como raíz, todo el árbol cobra dirección: cada nodo tiene un padre hacia la raíz e hijos que se alejan de ella. Las hojas son los nodos sin hijos.

Altura y profundidad

- La profundidad de un nodo es su distancia a la raíz.
- La altura del árbol es la máxima profundidad alcanzada.
- Estas medidas resumen lo «hondo» que es el árbol.



Desde la raíz cuelgan niveles de nodos; la línea punteada dibuja un recorrido en profundidad.

Subárboles y recursión

Cada hijo es raíz de un subárbol con la misma estructura que el todo. Esa autorreferencia hace que los árboles se procesen de forma natural con funciones recursivas.

Recorrido en profundidad

El recorrido en profundidad (DFS) se hunde por una rama hasta el final antes de retroceder y probar la siguiente. Explora lejos y pronto, y se implementa con una pila o

con recursión.

Recorrido en amplitud

El recorrido en amplitud (BFS) visita nivel a nivel, de cerca de la raíz hacia fuera. Es el aliado natural para encontrar el camino más corto en número de aristas, y usa una cola.

Cuándo usar cada recorrido

- DFS: explorar todo el árbol, detectar ciclos, ordenar dependencias.
- BFS: alcanzar lo más cercano primero, caminos mínimos por tramos.
- La elección depende de la pregunta, no de la moda.

Árboles binarios y de decisión

- Un árbol binario tiene como mucho dos hijos por nodo.
- Los árboles de decisión particionan datos preguntando por características.
- Son modelos interpretables de clasificación y regresión.

Árboles en datos

- Sistemas de ficheros y menús jerárquicos son árboles.
- Estructuras de índice y de búsqueda organizan datos en árbol.
- La jerarquía de un organigrama o de una taxonomía se modela así.

Propiedades que conviene recordar

- Un grafo es árbol si es conexo y sin ciclos, o si hay un único camino entre cada par.
- Quitar cualquier arista de un árbol desconecta dos partes.
- Añadir cualquier arista crea exactamente un ciclo.

Errores frecuentes

- Confundir el recorrido en profundidad con el en amplitud y sus estructuras.
- Olvidar el caso base en una función recursiva sobre subárboles.
- Asumir que todo grafo conexo es árbol cuando tiene ciclos.

Ejemplo resuelto: recorrer un árbol

Dado un árbol de carpetas, recórrelo para listar primero todo el contenido de cada carpeta antes de pasar a la siguiente hermana.

1. Arranca en la raíz, la carpeta principal.
2. Aplica profundidad: baja por una rama hasta una hoja.
3. Retrocede al último nodo con hermanas sin visitar.
4. Repite hasta haber pasado por todos los nodos.
5. Cambia a amplitud si prefieres avanzar nivel a nivel.

¿Para qué sirve en la realidad?

Los árboles organizan datos jerárquicos y decisiones: los recorridos en profundidad y amplitud son la base de buscar en estructuras de índice, evaluar árboles de decisión y navegar sistemas de ficheros.

1. En un árbol con n vértices, el número de aristas es:

- ☐ n
- ☐ n menos uno
- ☐ n más uno
- ☐ el doble de n

2. El recorrido en amplitud visita una rama hasta el fondo antes de pasar a la siguiente.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

3. Árboles



4. Distingue los dos recorridos según su comportamiento.

Elementos:

- baja por una rama hasta el final
- visita un nivel entero antes de bajar
- usa una pila o recursión
- usa una cola de pendientes
- halla el camino más corto en tramos
- explora lejos y pronto

Profundidad	. . .
Amplitud	. . .

Árbol (teoría de grafos) [https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_\(graph_theory\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_(graph_theory)) Grafo conexo sin ciclos y sus propiedades.

5. Une cada propiedad o término de árboles con su pareja:

5.	grafo conexo sin ciclos	-----
5.	nodo del que cuelga todo	-----
5.	recorrido que hunde por una rama	-----
5.	recorrido nivel a nivel con una cola	-----

Opciones: árbol · raíz · profundidad · amplitud

El grafo de la jerarquía

Árboles y recorridos

Estructura

raíz y hojas

padres e hijos

sin ciclos

Medidas

altura

profundidad

Recorridos

profundidad con pila

amplitud con cola

El mapa mental interactivo es interactivo en la versión online.



Recorrido de árboles https://en.wikipedia.org/wiki/Tree_traversal Estrategias de profundidad y amplitud para visitar nodos.

6. Piensa en el sistema de carpetas de tu ordenador como un árbol. Señala la raíz, una hoja, y explica si querrías un recorrido en profundidad o en amplitud para listar todos los ficheros agrupados por carpeta.

Referencia curricular

Grado:	1
Materia:	Matemáticas Discretas · Matemáticas

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://univ.lumbre.lat/object/cdia-disc-010-arboles-y-recorridos>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat