

# **Preparación Específica para Concursos ACM-ICPC.**

---

**Tema #4 : Estructura de Datos.**

**Conferencia #8: Estructuras de datos II.**

# Objetivos

---

- Familiarizar a los estudiantes con la estructura de datos árbol y algunas de sus variaciones.

# Objetivos

---

- Identificar problemas donde la utilización de la estructura de dato árbol.

# Contenidos

---

- Árbol.
- Árbol binario.
- Árbol binario indexado o árbol de Fenwick.
- Árbol de rango.

# Bibliografía

---

- *Manual de preparación para concursantes ACM-ICPC de la Universidad de Matanzas.*

# Árbol

---

- Los árboles son contenedores que permiten organizar un conjunto de objetos en forma jerárquica.

# Árbol

---

- Una de las propiedades más llamativas de los árboles es la capacidad de acceder a muchísimos objetos desde un punto de partida o raíz en unos pocos pasos.

# Árbol binario

---

- Un árbol binario es una estructura de datos en la cual cada nodo puede tener un hijo izquierdo y un hijo derecho. No pueden tener más de dos hijos (de ahí el nombre "binario").



# Árbol binario indexado o árbol de Fenwick.

---

- Un árbol binario indexado o árbol de Fenwick es una estructura de datos que proporciona métodos eficientes para el cálculo y la manipulación de las cantidades de prefijos de un array de valores.

# Árbol binario indexado o árbol de Fenwick.

---

- El Fenwick Tree principalmente resuelve el problema de equilibrar la eficiencia de la suma del prefijo con la eficiencia de modificar un elemento.

# Árbol binario indexado o árbol de Fenwick.

---

- ❑ El Fenwick Tree proporciona un método para consultar el total acumulado hasta cualquier índice, además de permitir cambios en el array en un índice específico y que las consultas siguientes reflejen dicho cambio.

# Árbol binario indexado o árbol de Fenwick.

---

- Aunque los Fenwick Tree son árboles en concepto, en la práctica se implementan usando un array análogo a las implementaciones de un montículo binario.

# Árbol de rango (Range Tree).

---

- Un árbol de rango (Range Tree) en un conjunto de elementos de una dimensión es un árbol de búsqueda binario equilibrado en esos elementos.

# Árbol de rango (Range Tree).

---

- ❑ Los elementos almacenados en el árbol se almacenan en las hojas del árbol; cada nodo interno almacena el valor más grande contenido en sus subárboles.

# Árbol de rango (Range Tree).

---

- Presenta dos operaciones:
  - Construcción
  - Consulta

# Árbol de rango (Range Tree).

---

- Presenta dos operaciones:
  - Construcción
  - Consulta



# Conclusiones.

---

- ❑ El Fenwick Tree es muy fácil para manejar un array de suma acumulativa y de este array de suma acumulativa es posible calcular la suma de las frecuencias en un cierto rango en el orden de  $O(\log(n))$ .

# Conclusiones.

---

- Permite hacer este procedimiento además con cualquier operación asociativa. El Fenwick Tree se utiliza para implementar el algoritmo de codificación aritmética.

# Conclusiones.

---

- El Range Tree es muy útil cuando no se realizan muchos cambios en los elementos y si quieren buscar de manera eficiente.

# Estudio Independiente

---

- Profundizar en los temas abordados con la lectura del capítulo Estructura de Datos del manual mencionado en la bibliografía del curso.

# Estudio Independiente

---

- ❑ Solucionar de Juez Caribeño Online COJ los siguientes problemas.
- ❑ 3526 - Unordered List
- ❑ 2249 - Curious Robin Hood
- ❑ 3632 - Toby and Query
- ❑ 3484 - Work for Ten

# **Preparación Específica para Concursos ACM-ICPC.**

---

**Tema #4 : Estructura de Datos.**

**Conferencia #8: Estructuras de datos II.**