



Universidad Nacional Autónoma de
México

Facultad de Ingeniería



Estructuras de Datos y Algoritmos II

Árboles binarios: Manual de usuario

Presenta:

Alvarado Campos, Ángel

Profesor:

Tista García, Edgar

Semestre:

2021-1

1 ¿Cómo iniciar?

¡Gracias por probar nuestro *software*!, en esta manual le guiaremos para que le de un uso adecuado a este programa y pueda disfrutar de él.

Recibirá el *software* a través de una carpeta cuyo nombre es "Proyecto Adicional EDA II". Localice la carpeta y colóquela en la zona que usted guste, únicamente tenga en cuenta el directorio en que el se encontrará la carpeta.

1. Desde la consola de su sistema operativo, dirígase y colóquese en la carpeta "Proyecto Adicional EDA II".
2. Dirígase a la carpeta "src".
3. Desde "src" ejecute el comando "javac Principal/Principal.java" para **compilar**.

```
C:\Users\Flutt\Documents\Proyecto Adicional EDA II\src>javac Principal/Principal.java
Note: .\Arboles\Tipos_Arboles_Binarios\Arbol_AVL.java uses unchecked or unsafe operations.
Note: Recompile with -Xlint:unchecked for details.
```

Si se presenta un error en este proceso, ejecute "javac -Xlint Principal/Principal.java".

```
C:\Users\Flutt\Documents\Proyecto Adicional EDA II\src>javac -Xlint Principal/Principal.java
```

4. Aún en "src", ejecute el comando "java Principal/Principal" para **ejecutar** el programa.

```
C:\Users\Flutt\Documents\Proyecto Adicional EDA II\src>java Principal/Principal
```

2 ¿Cómo usar?

Al compilar el programa podrá seleccionar entre cuatro opciones: "Menu Arbol AVL", "Menu Heap", "Menu Arbol de expresión aritmética" y "Salir". Las tres primeras opciones le permitirán operar con estructuras de datos según lo indique el nombre. Para interactuar con el programa tendrá que introducir alguno valor entero en función de la opción que usted desee.

```
C:\Users\Flutt\Documents\Proyecto Adicional EDA II\src>java Principal/Principal
1) Menu Arbol_AVL
2) Menu Heap
3) Menu Arbol de expresión aritmética
4) Salir
OP:
```

Con excepción de la opción de salida, usted podrá acceder a un submenú en el que podrá operar con la estructura que desee.

Menú Arbol_AVL

Si selecciona la opción 1 desde el menú principal podrá ingresar al menú para operar con un árbol autobalanceado y se mostrarán 6 opciones:

```
Menú de árbol autobalanceado
1) Agregar un nodo
2) Agregar varios nodos
3) Eliminar un nodo
4) Buscar un nodo
5) Imprimir estructura
6) Salir
OP: █
```

1. Agregar un nodo: Añadir un nodo de manera individual al árbol. Se le solicitará ingresar el valor entero que desea añadir.

```
OP: 1
Ingrese el elemento entero por añadir:
ELEMENTO: 50
Nodo 50 añadido
```

2. Agregar varios nodos: Añadir varios nodos en una misma instrucción. Todos los valores tendrán que enlistarse separados por espacios en blanco. Si se tiene algún nodo repetido, éste no se añadirá, pero si los demás.

```
OP: 2
Ingrese los elementos a añadir separados por espacios en blanco
ELEMENTOS:
1 2 3 4 5 6 77 88
Nodo 1 añadido
Nodo 2 añadido
Nodo 3 añadido
Nodo 4 añadido
Nodo 5 añadido
Nodo 6 añadido
Nodo 77 añadido
Nodo 88 añadido
```

3. Eliminar un nodo: Eliminar un nodo del árbol siempre y cuando exista. Se le solicitará ingresar el valor entero del nodo que desea eliminar.

```
OP: 3
Ingrese el elemento entero a eliminar:
ELEMENTO: 77
Nodo eliminado
```

4. Buscar un nodo: Realizar la búsqueda de un nodo en el árbol.

```
OP: 4
Ingrese el elemento entero a buscar:
ELEMENTO: 6
El elemento 6 SI se encuentra en el árbol
```

5. Imprimir estructura: Imprimir a cada uno de los nodos involucrados en el árbol junto con sus hijos. La clave "I" indica el hijo izquierdo, mientras que "D" lo que hace con el derecho.

```
Padre: 4, I: 2, D: 6
Padre: 2, I: 1, D: 3
Padre: 6, I: 5, D: 50
Padre: 50, D: 88
```

Menú Heap

Si selecciona la opción 2 desde el menú principal podrá ingresar al menú para operar con una estructura *heap* y se mostrarán 5 opciones:

```
Menú de heap
1) Agregar un nodo
2) Agregar varios nodos
3) Eliminar la raíz
4) Imprimir estructura
5) Salir
OP:
```

1. Agregar un nodo: Añadir un nodo de manera individual al árbol. Se le solicitará ingresar el valor entero que desea añadir.

```
OP: 1
Ingrese el elemento entero por añadir:
ELEMENTO: 22
Nodo 22 añadido
```

2. Agregar varios nodos: Añadir varios nodos en una misma instrucción. Todos los valores tendrán que enlistarse separados por espacios en blanco. Si se tiene algún nodo repetido, éste no se añadirá, pero si los demás.

```
OP: 2
Ingrese los elementos a añadir separados por espacios en blanco
ELEMENTOS:
12 13 77 54 23
Nodo 12 añadido
Nodo 13 añadido
Nodo 77 añadido
Nodo 54 añadido
Nodo 23 añadido
```

3. Eliminar la raíz: Eliminar al nodo raíz actual del árbol. No se le solicitará ingresar algún elemento, el programa sabe qué hacer.

```
OP: 3
Raíz eliminada
```

4. Imprimir estructura: Imprimir a cada uno de los nodos involucrados en el árbol junto con sus hijos. La clave "I" indica el hijo izquierdo, mientras que "D" lo que hace con el derecho.

```
OP: 4
Padre: 54, I: 22, D: 23
Padre: 22, I: 12, D: 13
```

Menu Arbol de expresión aritmética

Si selecciona la opción 3 desde el menú principal podrá ingresar al menú para operar con un árbol de expresión aritmética a partir de una expresión que usted ingrese:

```
Menú de heap
1) Ingresar expresion
2) Resolver expresion
3) Imprimir estructura
4) Salir
OP:
```

1. Ingresar expresión: Podrá ingresar una operación aritmética que cumpla siempre con las siguientes propiedades:
 - (a) Operar únicamente con número enteros unitarios. Es decir, enteros en el rango de $[0, 9]$
 - (b) Todas las operaciones deben ser totalmente binarias, es decir, si los operandos no son elementos simples, estos tendrán que encontrarse encerrados en paréntesis. Por ejemplo: $((5+2)*(3-1))$ o $((3-2)*((2*1)-(4/2)))$.
 - (c) Toda la expresión debe estar encerrada en un paréntesis global para ser leída. Esto se observa en los dos ejemplos anteriores.

* **IMPORTANTE:** Si no se cumple con las propiedades anteriores, el programa presentará un error y no ejecutará la expresión.

```
OP: 1
Ingrese la expresion aritmetica:
EXPRESION: ((3-2)*((2*1)-(4/2)))
```

2. Resolver expresión: Si la expresión fue ingresada correctamente, podrá ver el resultado con esta opción.

```
OP: 2
Resultado: [0]
```

3. Imprimir estructura: Imprimir a cada uno de los nodos involucrados en el árbol junto con sus hijos. La clave "I" indica el hijo izquierdo, mientras que "D" lo que hace con el derecho.

```
OP: 3
Padre: *, I: -, D: -
Padre: -, I: 3, D: 2
Padre: -, I: *, D: /
Padre: *, I: 2, D: 1
Padre: /, I: 4, D: 2
```

Notas generales

1. Si se encuentra en cualquier submenú y selecciona la opción que corresponde a salir, el árbol construido en la ejecución se eliminará.
2. Se recomienda que ingrese únicamente las opciones que se le muestran en el menú. Todo esto controlado ante cualquier imprevisto del usuario, pero se le recomienda que no lo haga.
3. El instructivo se llevó a cabo considerando un equipo con sistema operativo Windows 10.