

Prácticas

Estructuras de Datos No Lineales

Elementos de Programación y Estructura de Datos
Ma. Leticia Blanco Coca

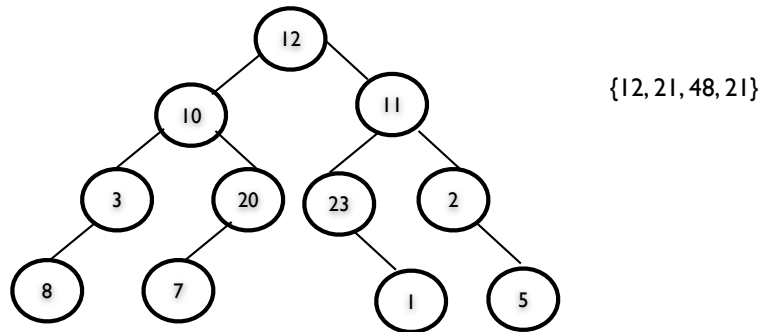
8 de diciembre de 2014

Para todos los ejercicios debes utilizar adecuadamente Estructuras de Datos.

1. Dado un arbol Binario indique si este es balanceado. Se dice que un árbol es balanceado si la altura del hijo izquierdo difiere en a lo sumo 1 de la altura del hijo derecho.
2. Dado un arbol binario se desea mostrar los elementos de la estructura de la siguiente manera: siempre empezar por el ultimo nivel e ir mostrando primero el elemento más a la izquierda del nivel, luego el que esta más a la derecha del nivel; luego el segundo más a la izquierda y después el segundo más a la derecha, y así sucesivamente hasta agotar todos lo elementos del nivel y hasta agotar todos los niveles del arbol.
3. Dados dos arboles binarios se desea saber si son semejantes. Se dice que dos arboles son semejantes cuando estructuralmente ambos son iguales sin importar su contenido.
4. Se desea saber cuántos nodos de un árbol binario tienen solamente un hijo.
5. Suponga que el árbol binario tiene datos que son comparables, emita un reporte de los elementos menores por cada nivel del árbol.
6. Suponga que el árbol binario tiene datos que son comparables, emita un reporte de los elementos menores por cada rama del árbol.
7. Se desea saber si en un árbol binario todos sus nodos son completos.
8. Dado un arbol binario de búsqueda, se desea encontrar el árbol binario de modo que el arbol resultante sea el resultado de hacer un **repmin** en el árbol binario de búsqueda. Se dice que el proceso **repmin**, consiste en encontrar el elemento mínimo del árbol y reemplazarlo en los nodods hoja.
9. Realice el método constructor que permita en base a una cadena que contiene una expresión en forma prefija, construir un árbol binario de expresión correcto.

10. Dado un árbol binario de búsqueda, se quiere recoger los elementos que estén en el intervalo $[x, y]$, de forma eficiente.
11. Dado un árbol binario de búsqueda, se quiere recoger los elementos del camino de x a y .
12. Dado un árbol binario, se quiere recoger los elementos del camino de x a y .
13. Realice el método **evaluar** de un árbol binario de expresión.
14. Diseña un árbol que permita representar una expresión no necesariamente binaria, es decir, representar el operador **no lógico**, el **raíz cuadrada**, etc. o representar el operador ternario **if_then_else** que tiene el formato *cond?cuerpoSI : cuerpoNO*
15. Un país no posee de carreteras la única vía de transporte es la fluvial. Este país se comunica a través de los ríos, y los pueblos están a la rivera de los ríos. Todos los ríos desembocan en el mar. Se pide determinar cuáles pueblos están además de la rivera del río a orillas del mar. Dado, que desde la capital del país, solamente existe una ruta hacia cada pueblo del mismo, se desea además encontrar el camino para llegar de un pueblo a otro por las orillas del mar.
16. Dado un conjunto de pares ordenados, indique si es posible que esta información forme un árbol. Estos pares ordenados, tienen la intención de ser pares ordenados de la forma: (**padre, hijo**), entonces el par ordenado (**5,6**) significa que el padre es 5 y el hijo es 6. Hay que recordar que un elemento no tiene padre, y es el elemento raíz del árbol. Por ejemplo, los pares $\{(3,5), (3,7), (3,8), (7,1), (7,2), (8,10)\}$ forman un árbol, cuya raíz es el 3, los elementos del nivel 1 son: 5, 7 y 8; y los del nivel 2 son: 1, 2 y 10. En cambio, los pares $\{(10,2), (2,5), (5,10), (2,6), (6,7), (7,9), (10,3), (10,9)\}$ no forman la información de un árbol. Con la información de entrada como una lista de pares ordenados, construye el árbol que corresponde si fuera posible, caso contrario, se debería crear un árbol vacío.
17. Se quiere modelar una red con una topología en forma estrella. Todos los puntos se conectan a un punto central de distribución y desde allí hacia los distintos puntos de la red. Dada una ruta se desea saber si es una ruta posible dentro la red.
 - Elige la estructura de datos adecuada para resolver y representar el problema.
 - Describe la estructura de los elementos que residirán en la estructura de datos que elegiste.
 - Escribe el (los) método(s) necesario(s) para saber si una ruta dada por entrada es válida en la red. Además debes indicar en que punto, si hubiera, existe una ruptura de la red.

18. Considera un Arbol binario en el que se almacenan datos que pueden ser reducibles, se pide encontrar la lista de reducibles del árbol por niveles. Para ello realiza el proceso $ListaSE < Reducible > reducidos(ArbolBin < Reducible > a, Reductor r)$, como notarás en este caso se requiere de información adicional que es un Reductor r, cuya misión es dado un Reducible encontrar otro o dados dos Reducibles encontrar otro. Por ejemplo si se tiene el siguiente arbol de enteros y el factor de reducción es la suma, se tendrá el siguiente resultado.



19. Dado un árbol binario, en el que se tienen elementos que son de tipo **Integer**, se pide encontrar todos los elementos múltiplos de un dato **n** dado como parámetro de entrada. La Figura 11 muestra un ejemplo del resultado del proceso.

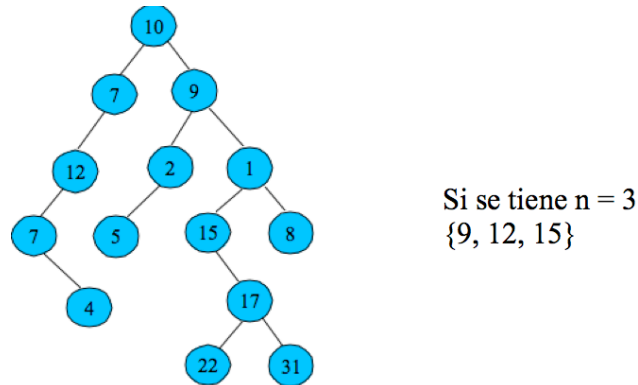


Figura 1: Ejemplo

20. Una librería quiere tener almacenados los items que tiene a la venta. Cada uno de estos items esta dentro de una clasificación y tiene precio por menor y por mayor, además de la unidad. Por ejemplo: hojas existe una variedad, pero está clasificada como hojas. Las hojas por paquete tiene un precio y otro por caja. En este ejemplo el item es hojas, la descripción podría ser

”de color“ la unidad de venta por menor es paquete y la unidad de venta al por mayor es caja.

La librería quiere tener velocidad cuando pregunta acerca de un ítem y su precio, por supuesto, el programa debería indicar las posibilidades de oferta que tiene para vender.

- a. Elige la estructura de datos más adecuada para representar el problema.
 - b. Describe la estructura de los elementos que viven en la estructura de datos elegida.
 - c. Escribe el (los) método(s) necesario(s) para poder atender el requerimiento de un cliente. Por ejemplo: hojas bond oficio.
21. Dado un Arbol Binario, se quiere dar la vuelta la rama más pequeña del árbol. Por ejemplo observe la figura 2, muestra un ejemplo particular del resultado de este trabajo.

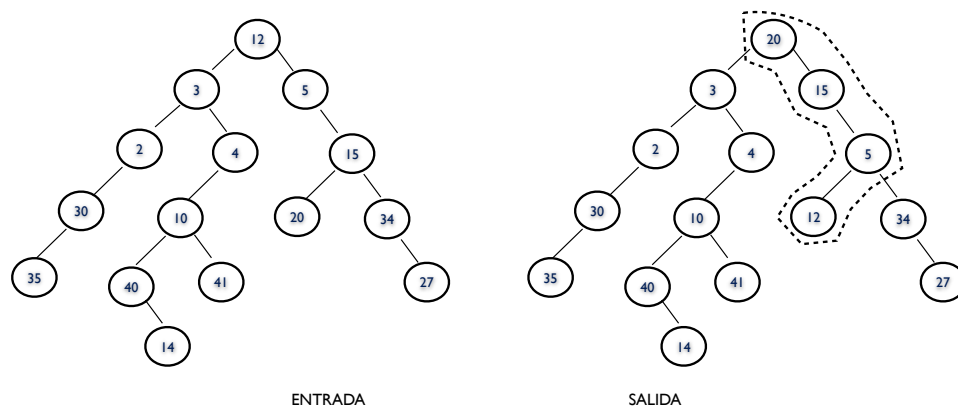


Figura 2: Ejemplo

22. Dado un Arbol Binario de Búsqueda de números enteros, se quiere encontrar la mediana de cada nivel. Por ejemplo observe la figura 3, muestra un ejemplo particular del resultado de este trabajo.
- Debes considerar la solución más eficiente para realizar esta tarea.
23. Se tiene en un Arbol Binario representado un mapa de rutas fluviales de una cuenca. Esta cuenca empieza en un punto, a partir de este punto se van ubicando pueblos a las orillas de los ríos que a su vez son puntos de bifurcación en dos ríos.... la información que se tiene de cada punto en el mapa es el nombre del pueblo y el tiempo que toma llegar a él desde el anterior pueblo. Un viajero quiere conocer los pueblos más lejanos a los que pueda llegar, el gran problema de este viajero es el tiempo, él solamente

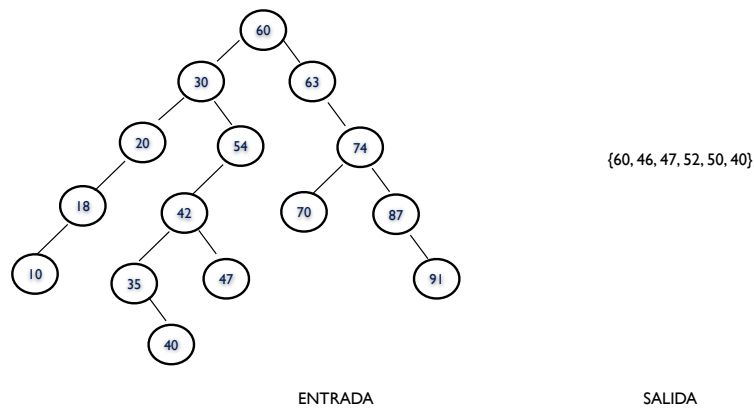


Figura 3: Ejemplo

cuenta con X cantidad de tiempo y quisiera en ese tiempo conocer la mayor cantidad de pueblos que pueda.

Por ejemplo de la Figura 4, se muestra un mapa de la **cuenca "Bora"**: Si

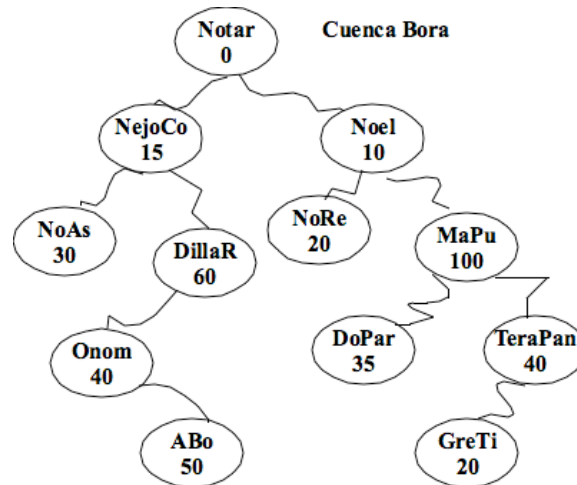


Figura 4: Mapa de Cuenca Bora

un viajero con tiempo $X = 120$ quisiera la ayuda para decidir cual es la mejor opción de recorrido. Para este requerimiento la respuesta vendría a ser:

{Notar, NejoCo, DillaR, Onom}

Las otras opciones no permiten al viajero conocer la mayor cantidad de pueblos.

- a) Realiza el modelo adecuado que describa el problema.
 - b) Realiza el (los) método(s) necesario(s) para ayudar a un viajero a encontrar cual es la ruta que le permita visitar la mayor cantidad de pueblos dado que tiene un tiempo **X**.
24. Se tiene el país de los **"PSK2"** lleno de tesoros, los que son una atracción para los piratas de la zona. Los ciudadanos del país se han preparado bien a las invasiones de los piratas, es así que han puesto fuertes en sus regiones mediterraneas, ya que ellos saben que en las costas del mar, les es imposible hacer frente a los piratas, ya que ellos invaden a **"PSK2"** por la rivera del mar. Los piratas han decidido no correr demasiados riesgos, por lo que su invasión la planifican desde el puerto mas seguro y que les permita llegar en un viaje de ida y vuelta a la mayor cantidad de regiones con menor riesgo. De cada región mediterranea se conoce el número de personas en sus fuertes y el monto del tesoro de la región, se dice que es una región de poco riesgo para los piratas si el numero de personas en el fuerte no los sobrepasa. Tu tarea es ayudar a los piratas a decidir la ruta mas conveniente de manera que no corran riesgos y que además indique la cantidad de tesoro acumulado en la ruta. Es posible que no exista tal ruta, por lo que en ese caso debes emitir un reporte **"IMPOSIBLE"**. Se sabe que **"PSK2"** es un país bien conectado, es decir siempre hay **SÓLO UNA** ruta entre una región y otra del país, también se sabe que todas la regiones siempre pueden desembocar en el mar. Un dato importante, es que los piratas deben empezar y terminar su invasión en el mismo puerto, por obvias razones de transporte.
- a) elige la estructura de datos mas adecuada para resolver el problema
 - b) elige la estructura de los elementos que se almacenarán en tu estructura de datos
 - c) escribe el (los) método(s) necesario(s) para indicar a los piratas la ruta más conveniente de invasión a **"PSK2"**
25. En una fiesta de colores se ha decidido, invitar a personas que tiene que tener una pareja. Cada persona invitada, "elige" a su pareja y se supone que esta pareja debería venir con el mismo color de ropa que la persona que la eligió. Por supuesto, en esta tarea de elegir parejas es posible que una persona necesite vestirse de mas de un color - lo cual no es permitido. Dada una secuencia de personas invitadas y sus "elegidas", indica cuáles son las parejas posibles, e indica cuáles personas **NO PUEDEN** ir a la fiesta - aquellas que se les pide vestirse de más de un color.
- a) elige la estructura de datos mas adecuada para resolver el problema
 - b) elige la estructura de los elementos que se almacenarán en tu estructura de datos

- c) escribe el (los) método(s) necesario(s) para indicar las parejas válidas y las personas que quedan fuera de la fiesta.
26. Dado una Arbol Binario de Búsqueda, se pide mostrar los elementos del arbol intercalados, es decir: el primer menor, el primer mayor, el segundo menor, el segundo mayor, y así sucesivamente.....
27. Se quiere modelar el mundial de futbol a partir de los octavos de final. Para ellos se deben registrar los países que se enfrentan, quiénes ganan, quiénes pasan a cuartos de final y quién es el campeón del mundo. Además de registrar esta infomación se requiere tener los datos de los goles que cada selección en cada partido ha anotado y también los goles en contra. Al terminar el campeonato, se desea saber la lista de los equipos que llegaron a los octavos de final. La selección que ha anotado más goles, la selección que ha recibido mas goles en contra.
- Debes considerar que a partir de octavos de final los partidos definen a sus ganadores para pasar a la siguiente fase. Es muy importante también que las selecciones recuerden los datos de los goles a favor y en contra al llegar a los octavos de final, y a partir de ese momento es importante que se registre los goles a favor y en contra por partido jugado.
- Dada esta información:
- elija la estructura de datos que más se adecua para resolver el problema
 - describe la estuctura de los elementos de la estrudtura de datos que elegiste
 - escribe el (los) metodo(s) necesarios para saber qué equipos estan en octavos de final
 - escribe el(los) métodos necesarios para saber que selección ha anotado más goles, indicando el detalle de los partidos en los cuales los ha obtenido
28. Se tiene un árbol binario, en el que se tienen elementos que son de tipo **Integer**, encuentre la lista de la suma de los elementos por nivel, que tiene el árbol. Considere el siguiente ejemplo cuyo resultado del proceso se observa en la parte derecha de la Figura 11.
29. Dado un árbol binario de caracteres ordenado, listar todas las hojas del mismo, este proceso se repite hasta terminar vaciando el árbol.
- Si se toma el árbol de la figura 6, el resultados sería

BDHPY
CM
GQ
K

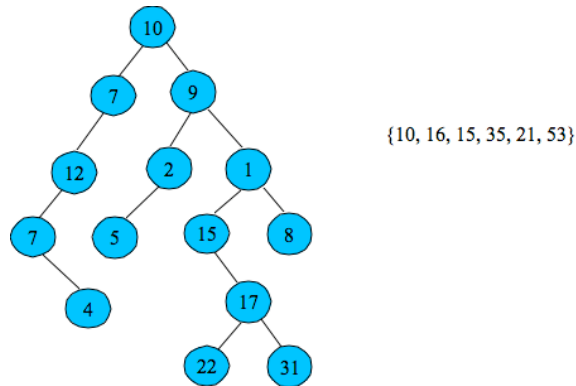


Figura 5: Ejemplo

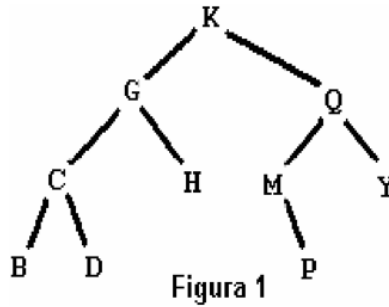


Figura 6: Ejemplo

30. Dado un Árbol Binario, realice el (los) método(s) necesario(s), para poder hacer un **"mirror"** del árbol. Es decir, todo lo que se encontraba en descendencia izquierda ahora será descendencia derecha. Por ejemplo, en la figura 7 se observa la ejecución de **"mirror"** sobre el árbol **A**.
31. Implementar una aplicación que permita:
 - a) Crear un árbol binario de búsqueda con datos ingresados en una lista. La lista contiene números enteros.
 - b) Almacenar en una estructura adecuada la rama más larga del árbol.
 - c) Encontrar la lista de elementos que son mayores a la media aritmética de los elementos del árbol. La media aritmética se define como: $m = (min + may)/2$
32. En una aldea, por decisión de las autoridades han decidido sembrar en cada región un tipo de tuberculo. Es así, que por ejemplo la región **A** sólo siembra **Oca** y así lo hacen todas las regiones. Desde la capital de esta aldea, se tiene una sola forma de llegar a cada región. Se ha tenido un

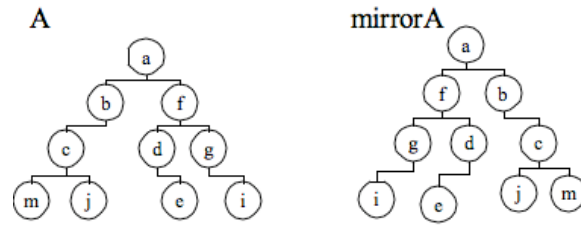


Figura 7: Ejemplo de aplicación de mirror

embate climático muy fuerte, y el responsable de economía ha dispuesto y encargado que se le dé un reporte del camino más productivo de la aldea. Se dice que el camino más productivo es aquel en el que puede cosechar la mayor diversidad de tubérculos.

- a. Elige la estructura **MAS ADECUADA** que permita modelar y representar el problema
 - b. Describe la **ESTRUCTURA** de los elementos que residirán en la estructura de datos que elegiste en el anterior inciso
 - c. Define el (los) métodos necesarios para responder el requerimiento del responsable de economía de la aldea
33. Dados dos arboles binarios de elementos de tipo **T** que son fusionables, se desea encontrar el árbol binario fusionado si es posible.
- Se dice que un elemento es **fusionable** ya que pueden unirse a otros elementos de tipo **T**, a través de un método cuya firma es: **T fusionar(T)**
- Se dice que se puede fusionar dos árboles de elementos fusionables, si son semejantes.
- Se dice que dos arboles son semejantes, si tienen la misma estructura (ver Figura 8)
- En caso de que no sean semejantes, la respuesta debería ser un árbol binario vacío.
34. Dado un Arbol Binario de caracteres, se pide encontrar una lista que contenga, las hojas que tiene el arbol por niveles. Por ejemplo dado el arbol de la figura 9

Del Arbol A el resultado seria:
 {{}}, {{}}, {e, f, c}, {g}, {a, h}}

35. Dados **A** y **B** árboles binarios, se requiere saber si cumplen la condición de **igualdad de contenido**. Se dice que dos árboles tiene igualdad de contenido

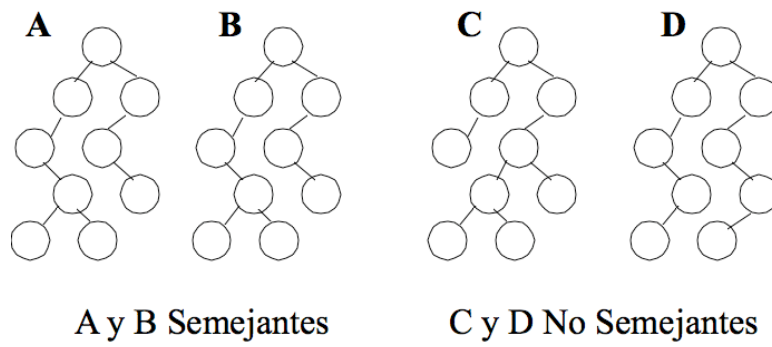


Figura 8: Ejemplo de semejanza de árboles

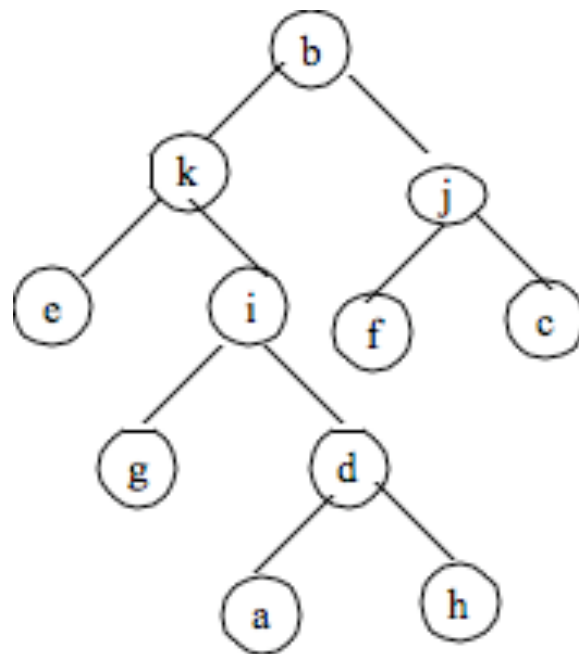


Figura 9: Arbol A

si sus datos en contenido son los mismos y además éstos están en el mismo nivel en ambos árboles.

Condiciones: dos árboles binarios son iguales si tienen el mismo nivel y los elementos por nivel son iguales, no importa el orden. Entonces, averiguamos si tienen mismo nivel si es así se empieza a probar los elementos nivel por nivel, basta que encuentre un nivel en el que los elementos no sean iguales entonces los árboles no son iguales.

Se da por hecho que los árboles saben dar su nivel, sin embargo no saben dar sus elementos por niveles. También se da por hecho que las listas saben responder de forma correcta a la pregunta de si es igual de contenido con otra.

- a) Define el método en la clase Arbol Binario, que permita recoger los elementos de un nivel **N**
 - b) Escribe el método **iguales** en una clase aparte que reciba dos árboles binarios **A** y **B** y decida si cumplen la condición de igualdad de contenido.
36. Se tiene un Arbol Binario A, se desea saber si A tiene una podación copa, se dice que un arbol binario tiene podación copa si para todas las ramas del árbol se cumple que tiene por lo menos la mitad de los nodos de la rama más larga. Realice el(los) método(s) que permitan decidir si un Arbol Binario tiene podación copa.
 37. Se tiene un Árbol Binario de Búsqueda A de números enteros, se desea saber si el árbol tienen por lo menos una secuencia creciente seguida en pasos d. Se dice que B es una secuencia creciente seguida en pasos d si se da lo siguiente: $B = b_1, b_2, b_3, b_4, \dots, b_n$ y para todo b_i, b_{i+1} que pertenece a B, se cumple que $b_{i+1} - b_i = d$. Escriba el (los) método(s) necesario(s) para saber si A tiene por lo menos alguna secuencia creciente seguida en pasos d.
 38. Se tiene un Arbol Binario A, se desea saber si A tiene una podación simétrica, se dice que un árbol binario tiene podación simétrica si para todos los niveles del arbol se cumple que tiene por lo menos la mitad de los nodos permisibles. Se sabe que la cantidad máxima de nodos permisibles en un nivel es 2^{niv} . Realice el(los) metodo(s) que permitan decidir si un Arbol Binario tiene podación simétrica.
 39. Se tiene un Arbol Binario A, se desea saber si este árbol es también balanceado por compensación. Un arbol binario es balanceado por compensación si la altura alterna de sus subarboles difiere en a lo sumo 1, es decir si en el árbol el subarbol derecho es mas alto (a lo sumo con uno) que el subarbol izquierdo, entonces en estos subarboles correspondientes deberían los respectivos subarboles izquierdos ser mas altos que los derechos, y en la próxima validación nuevamente los derechos y luego los izquierdos

y así sucesivamente... Realiza el (los) método(s) necesarios para poder decidir si un árbol binario es balanceado por compensación

40. Dado dos árboles binarios de enteros A y B, se desea saber si ellos son **sempeso n**. Se dice que dos árboles son **sempeso n**, si tienen la misma estructura y además la suma de sus elementos difiere en a lo sumo **n**. Por ejemplo, considerando la Figura 10; los árboles A1 y B1 son **sempeso** para $n = 10$, pero los árboles A1 y C1 no lo son (son semejantes en estructura pero no cumplen la condición del peso) y tampoco A1 y D1 (cumplen la condición del peso pero no de la semejanza de estructura).

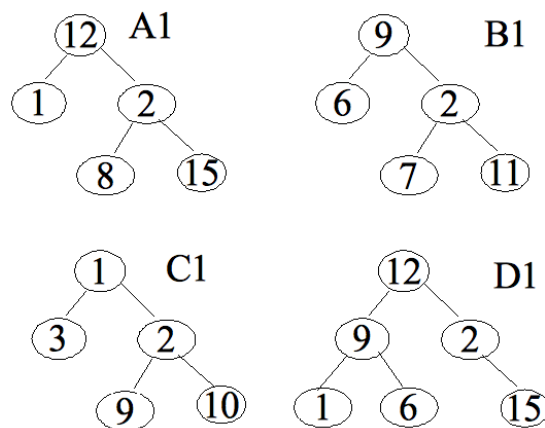


Figura 10: Ejemplo de árboles con sempeso

41. Un príncipe está en edad de contraer nupcias, para ello necesita encontrar a una princesa; por lo que, pide a su asesor realizar la tarea de encontrar a la afortunada, pero... el príncipe tiene condiciones que debe considerar el asesor: a) tiene una comarca definida en la cual se buscará a la princesa, b) no está dispuesto a arriesgar su vida y c) no tiene la mínima intención de recorrer caminos largos. El asesor ha analizado la comarca indicada por el príncipe y ha notado que a todas las regiones de las mismas se puede llegar a partir de un punto inicial, y por fortuna tiene el dato de los lugares donde vive alguna princesa, así mismo los lugares donde habitan feroces dragones y regiones donde habitan bondadosas hadas. Con esta información el asesor debe cumplir la tarea que el príncipe le ha encomendado y retornar con los datos de la princesa que cumple con las condiciones del príncipe, en caso de que existiera.
- Elige la estructura **MAS ADECUADA** que permita modelar y representar el problema
 - Describe la **ESTRUCTURA** de los elementos que residirán en la estructura de datos que elegiste en el anterior inciso

- c. Define el (los) métodos necesarios para ayudar al asesor del palacio a responder el requerimiento del principe.
42. Se desea validar un discurso que tiene varias frases, para ello se ha dispuesto de un diccionario de palabras permitidas (sin contar acentos) y otro de palabras denominadas **stop**. Debido a que el discurso tiene mucha importancia se ha decidido quitar del discurso aquellas frases que contengan mas del 50 % de palabras no válidas.

Por ejemplo: si se tiene el diccionario de palabras válidas y el de **stop**:

D I C C I O N A R I O			S T O P			
cerca	superacion		y	es	se	les
ahora	constancia		o	un	su	
hora	corriente		de	una	sus	
concurso	tezon		la	esa	lo	
examen	excluido		el	con	a	
competencia	cantidad		las	que	en	
clasificacion	valor		los	por	le	

Y el siguiente discurso:

estimados competidores esta es una prueba que les permitira llegar mas alla de lo que esperan exito en sus emprendimientos adelante con tezon constancia esfuerzo y sacrificio

el tezon y esfuerzo que ustedes le ponen a la competencia es un examen a la hora de la clasificacion la constancia es camino a la superacion y ahora que se acerca el final de la competencia es hora de demostrar su valor constancia y superacion

La primera frase tiene 14 palabras no permitidas de las 16 que no son stop, por lo tanto debe ser desechada del discurso. La segunda frase tiene 6 palabras no permitidas de las 20 que no son stop, por lo tanto debe ser incluida en el discurso.

Sobre la base de esta descripción se pide:

- identificar las estructuras de datos MAS adecuadas para modelar el dominio del problema: diccionarios y discurso
 - definir de forma clara la estructura de los elementos que contendrán las estructuras de datos antes elegidas
 - implementar el (los) método(s) necesario(s) para dado un discurso, generar otro con las frases correctas, de acuerdo a descripción del problema
43. Los gigantes de acero, son robots luchadores que han generado un movimiento económico muy grande en las casas de apuesta y competencias de esta naturaleza. Sin embargo muchas de estas casas son ilegales y solamente las personas involucradas en el negocio saben de estos lugares. Existe

una red bien montada de estas casas, las mismas que están distribuidas estratégicamente, de tal manera que para llegar de una casa a otra se tiene exactamente un camino. En estas casas, se tiene una lista de las personas que han apostado, han perdido y no han pagado. Por lo que cuando una persona desea apostar, lo primero que se hace es consultar los datos para verificar si no es una persona con deudas, si es así se deja a la persona apostar, pero si no es imposible que esta persona pueda realizar una apuesta en esa casa, es más.... es posible que corra riesgo estando allí. Max, es un apostador empedernido que ha trazado una ruta válida de las casas en las que quiere jugar, pero también es una persona que no ha respetado sus deudas, por lo que debes ayudarlo a cuidarse de entrar en los sitios en los cuales debe dinero producto de anteriores apuestas. El programa debe decirle en que casas puede entrar a apostar. Para ellos Max sólo cuenta con los nombres de las casas.

Por ejemplo, si se tiene la siguiente información de las casas: de donde se llega, su nombre y la lista de deudores....

ANTERIOR	NOMBRE	LISTA DEUDORES
	Tron	Max, Luis, Paco, Orian, America
Tron	Masa	Paco, Lucas, Orian, Viola
Tron	Mega	Lucas, Violeta, Orian, Marcos
Mega	Kron	Hugo, Orian, Laura
Masa	Tera	Luis, Max, Orian, Cornelius
Masa	Klavera	Joana, Juan, Orian, Luis
Klavera	Dinamo	Paco, Hugo, Orian, Luis
Dinamo	Klaus	Lucas, Max, Orian
Mega	Zoo	Luis, Orian, Joana
Zoo	Museo	Carla, Orian, Carlos
Kron	Mauso	Orian, Carla

Y Max quiere realizar la siguiente ruta {Dinamo, Klavera, Masa, Tron, Mega, Zoo}, sólo puede entrar sin correr ningún riesgo a: {Klavera, Mega, Zoo}. Por supuesto, como es de esperarse es posible que la lista resultado sea vacía, ya que hay jugadores que ya no lo son, y más bien son embaucadores como Orian que ya no tiene pisada en ninguna de las casas.

En este caso, debes proveer de generalidad a tu programa de tal manera que dado el nombre de un apostador y una ruta tentativa, permita encontrar la lista de casas que puede visitar. Por razones estratégicas es imposible que las casas estén aglomeradas alrededor de una casa, por lo que partir de una casa sólo se puede llegar a dos casas y así sucesivamente.

Sobre la base de esta descripción se pide:

- a) identificar las estructuras de datos MAS adecuadas para modelar el dominio del problema.

- b) definir de forma clara la estructura de los elementos que contendrán las estructuras de datos antes elegidas
- c) implementar el (los) método(s) necesario(s) para dada una ruta tentativa y un apostador, encontrar la ruta sin riesgo.

HINT: las casas en las que NO puede entrar son aquellas en las que la cantidad de vecinos en los que tiene deuda son mayores o iguales a la cantidad de casas en las que no tiene deuda.

44. Dado un Árbol Binario de enteros, se te pide decidir si está ordenado en alguno de los ordenes de recorrido. Trata de hacer un proceso **EFICIENTE Y OPTIMA** para resolver el problema.
45. Un equipo de desarrollo software, está trabajando en un nuevo sistema operativo y requiere implementar una técnica de almacenamiento que obliga al usuario a almacenar en una ruta desde la raíz **c:** de la computadora, considerando que jamás las bifurcaciones desde la raíz **c:** y los directorios de la PC pueden ser más de dos.

Cada vez que se guarda un archivo se almacena su respectivo identificador (nombre), su ruta de acceso y además el momento en el que fue almacenado; esto permite tener una cronología de almacenamiento.

La tarea que tiene a este equipo de desarrollo de cabeza, es que deben plantear la inserción del archivo en la PC, considerando como criterio de ordenación el nombre del archivo. Por otro lado están presionados respecto al uso de memoria por lo cual la información de todos los archivos en este sistema operativo se deben almacenar en una sola estructura de datos.

Un otro requerimiento es que sobre la base de esta información se debe reportar los 'n' primeros archivos almacenados, los 'n' últimos archivos almacenados.

El equipo de desarrollo está lidiando con otros problemas más, propios del desarrollo de un sistema operativo, por lo que han solicitado que les ayudes en las tareas antes descritas; para ello:

- a) elige la estructura de datos que más se adecue para resolver el problema. (5 pts)
- b) describe la estructura de los elementos que residirán en la estructura de datos que elegiste (realiza el modelo). (10 pts.)
- c) escribe el (los) método(s) que permitan encontrar los 'n' archivos más recientes. **NOTA** recuerda que el orden cronológico es único y que cada archivo conoce su orden cronológico de ingreso; por lo que el equipo espera que les brindes una solución **ÓPTIMA** mejor si se puede resolver en una sola pasada en la estructura. No confundas orden con tiempo (25 pts.)

46. Piensa en un árbol ternario de búsqueda parcial- ArbolTriBP, en el que sus hijos son *izq* – *med* – *der* una peculiaridad de este árbol es que sus datos están ordenados parcialmente, es decir que $izq < med < der$. Un ejemplo de un árbol ternario de búsqueda parcial se muestra en la figura ?? inciso **a**). Puedes asumir que el árbol nunca genera un nivel a menos que el anterior esté lleno. Por otro lado siempre se inserta en el primer lugar que se tiene libre considerando una inserción por amplitud.

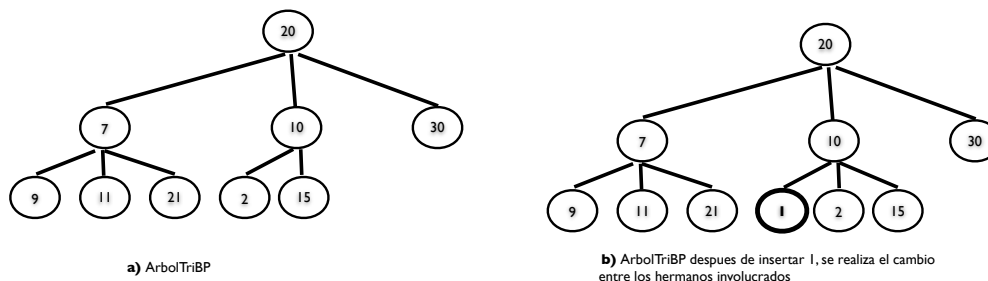


Figura 11: Ejemplo

En la figura 11, inciso **b** se muestra como sería el resultado de insertar 1 en la estructura.

Se te pide escribir el método insertar un dato en el ArbolTriBP, líneas abajo se te muestra parte del código de un ArbolTriBP:

```
public class ArbolTriBP<T extends Comparable<T>>
{
    private T raiz;
    private ArbolTriBP<T> izq, med, der;
    public ArbolTriBP(){
        raiz = null;
        izq = med = der = null;
    }
    public void insertar(T d){
        // debes definirlo
    }
}
```

47. El código genético ADN tiene la función de “guardar información”. Es decir, contiene las instrucciones que determinan la forma y características de un organismo y sus funciones. Científicos Biólogos almacenaron muestras de ADN en una estructura de árbol y detectaron muestras de especies desaparecidas, para una mejor organización de su información desean, eliminar de dichas estructuras de almacenamiento todas las muestras que corresponden a estas especies desaparecidas. La información que almacena el ADN está representada por secuencias de caracteres que sólo pueden

ser cuatro: A (Adenina), T (Timina), C (Citosina) o G (Guanina). Y el gen que identifica a estas especies desaparecidas son “ATA”, si por ejemplo se tiene la cadena genetica “ACAGA” esta no tiene el gen de una especie desaparecida. por lo que se mantiene, pero si fuera “ACATA”, esa cadena tiene el gen de especie desaparecida y debería eliminarse del árbol. Este árbol es muy especial te mostramos en la figura ??, en este arbol hay 10 cadenas geneticas registradas.

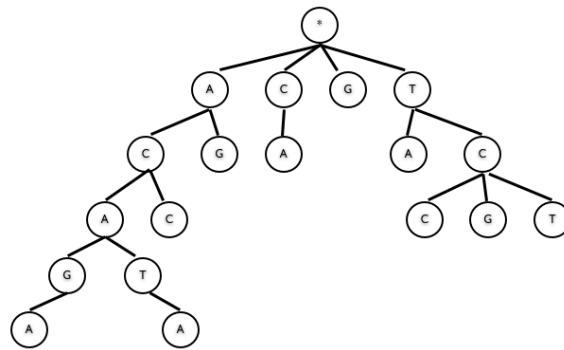


Figura 12: Arbol de ADN

- a. Determina que tipo de árbol requieres para resolver de manera eficiente el problema (5 pts)
 - b. Escribe los métodos necesarios que permitan eliminar las muestras de las especies desaparecidas almacenadas. La desaparición debe ser EFICIENTE, mejor si lo haces en una pasada (30 pts)
48. Un equipo de desarrollo está trabajando en la implementación de un verificador de discursos, de acuerdo a un estudio realizado la mayoría de la población tiene dificultades en la redacción, tienden a repetir una misma palabra varias veces en un párrafo. En una primera etapa se tiene el desafío de dado un párrafo verifique si existe o no palabras repetidas más de dos veces. El reporte debería darlo de manera ordenada con las palabras que se repiten y además de la cantidad de veces que se repiten
- a. **5 pts** Elige la estructura de datos adecuada para resolver de manera eficiente el problema
 - b. **5 pts** Describe la estructura de los datos que almacenaran tus estructuras de datos
 - c. **20 pts** Escribe los métodos necesarios que permitan verificar si el párrafo tiene o no más de dos palabras repetidas.
 - d. **15 pts** Escribe el método que te permita recoger el reporte de las palabras repetidas y sus frecuencias