

---

**Nombre:**

**DNI / NIE:**

---

Programación Avanzada y Estructuras de Datos  
Examen final C2 - 17 de enero de 2024

---

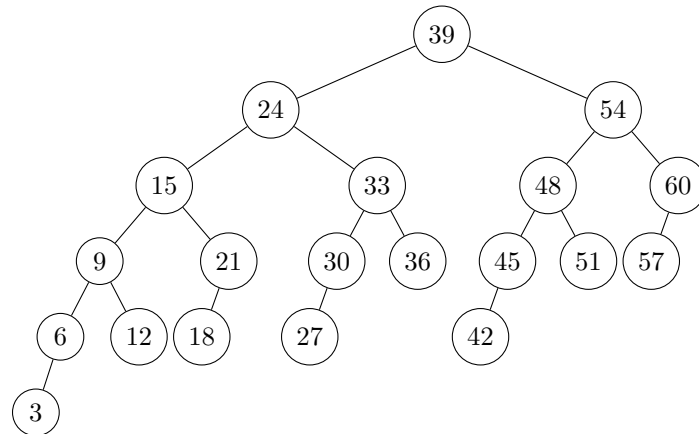
**Instrucciones:**

- **Dejad** encima de la mesa vuestro DNI o vuestra TIU.
- No podéis consultar ningún material ni hablar con nadie.
- Tenéis 120 min. para resolver estos problemas.
- **Poned vuestro nombre y DNI en todas las páginas**
- Esta sección del examen (problemas) cuenta 6 puntos sobre la nota final del examen.
- No es necesario obtener una nota mínima en ninguna de las dos partes (test y problemas).

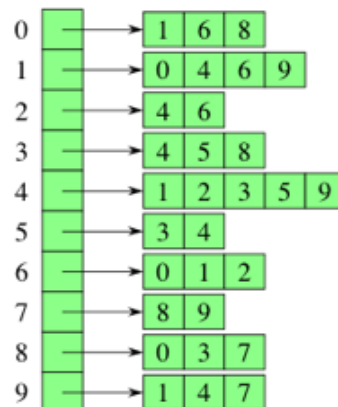
**Normativa: (*Reglamento para la evaluación de los aprendizajes, 27-11-2015*)**

- Está prohibido acceder al aula del examen con cualquier tipo de dispositivo electrónico.
- Además de dos bolígrafos o lápices, del documento de identificación personal y del material suministrado por el profesorado, **no** se permite tener ningún objeto o documento, ni en la mesa ni en sus inmediaciones.
- Si tienes dudas acerca de un objeto o dispositivo concreto pregunta al profesor antes de que comience la prueba.
- El incumplimiento de esta normativa puede conllevar, entre otras, la expulsión del aula del examen sin posibilidad de realizar la prueba.

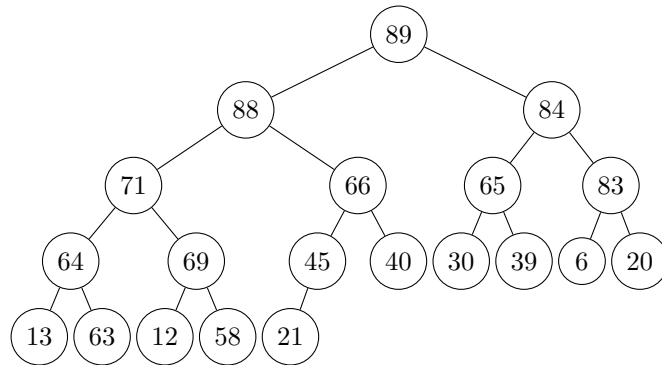
1. Sea el siguiente árbol AVL. a) Realizar la inserción del elemento 5 y, a continuación, la del elemento 4 (0,75 puntos). b) Sobre el árbol inicial, realizar el borrado del elemento 54 (al borrar un nodo con 2 hijos, sustituir por el menor de la derecha) (0,75 puntos). **En ambos casos, es imprescindible indicar qué tipo de rotación se ha realizado en cada inserción/borrado**



2. Inserta en una tabla hash ( $N = 11$ ) los siguientes elementos: 23, 14, 10, 15, 3, 5, 7, 8, 36, 47, 4. Emplea las siguientes estrategias de redistribución: a) Hash cerrado, redistribución lineal (0,5 puntos); b) Hash cerrado, segunda función de hash (0,5 puntos); c) Hash abierto (0,5 puntos). Cuenta los intentos totales para cada estrategia de redistribución. Para cada elemento a insertar, indica el valor de  $H(x)$  y de  $h_i(x)$  para cada reintento.
3. Dado el grafo dirigido representado por la siguiente lista de adyacencia:

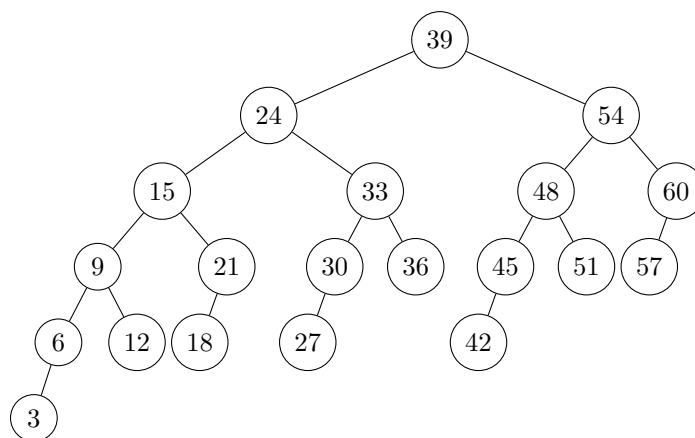


4. Sea el siguiente montículo máximo. a) Dibuja el vector que el montículo, indicando qué elemento estaría guardado en cada posición (0,5 puntos). b) Realiza la inserción del elemento 75 y, a continuación, la del elemento 95 (0,5 puntos). c) Sobre el montículo inicial, realiza dos borrados sucesivos (0,5 puntos). **Es imprescindible indicar mediante flechas qué intercambios de valores se han realizado.**

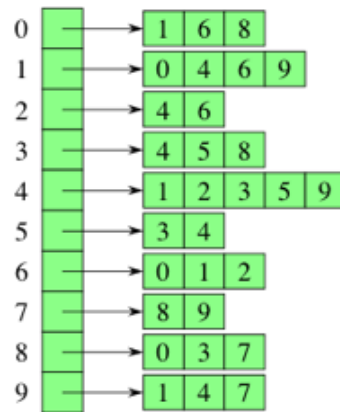


# Answer Key for Exam A

1. Sea el siguiente árbol AVL. a) Realizar la inserción del elemento 5 y, a continuación, la del elemento 4 (0,75 puntos). b) Sobre el árbol inicial, realizar el borrado del elemento 54 (al borrar un nodo con 2 hijos, sustituir por el menor de la derecha) (0,75 puntos). **En ambos casos, es imprescindible indicar qué tipo de rotación se ha realizado en cada inserción/borrado**



2. Inserta en una tabla hash ( $N = 11$ ) los siguientes elementos: 23, 14, 10, 15, 3, 5, 7, 8, 36, 47. 4. Emplea las siguientes estrategias de redistribución: a) Hash cerrado, redistribución lineal (0,5 puntos); b) Hash cerrado, segunda función de hash (0,5 puntos); c) Hash abierto (0,5 puntos). Cuenta los intentos totales para cada estrategia de redistribución. Para cada elemento a insertar, indica el valor de  $H(x)$  y de  $h_i(x)$  para cada reintento.
3. Dado el grafo dirigido representado por la siguiente lista de adyacencia: a) Calcula su bosque extendido en profundidad partiendo del vértice 1 y etiqueta sus arcos (0,5 puntos); b) Calcula su bosque extendido en anchura partiendo del vértice 1 y etiqueta sus arcos (0,5 puntos); c) ¿El grafo es acíclico? Justifica tu respuesta (0,25 puntos); d) ¿Cuál es el camino más corto para llegar del vértice 1 al 6? Especifica el camino según se definió en clase de teoría (0,25 puntos). Al calcular los bosques, recorre el conjunto de adyacencia de salida en el mismo orden que aparece en la lista.



4. Sea el siguiente montículo máximo. a) Dibuja el vector que el montículo, indicando qué elemento estaría guardado en cada posición (0,5 puntos). b) Realiza la inserción del elemento 75 y, a continuación, la del elemento 95 (0,5 puntos). c) Sobre el montículo inicial, realiza dos borrados sucesivos (0,5 puntos). **Es imprescindible indicar mediante flechas qué intercambios de valores se han realizado.**

