

Apellidos:
Nombre:
DNI:

Universidad de Oviedo
Escuela de Ingeniería Informática
Estructuras de Datos

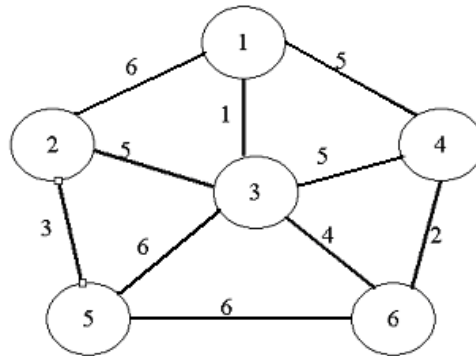
DURACIÓN DEL EXAMEN: 90 minutos.

INSTRUCCIONES

- Incluya sus datos personales en las dos caras de **todas las hojas**.
- Se atenderán dudas solo durante los **primeros 20 minutos del examen**.
- **No deje respuestas indicadas**, deberá llegar hasta al menos un decimal en los cálculos numéricos.
- El uso de **cualquier tipo de dispositivo electrónico está estrictamente prohibido**.
- **Sea breve**. Toda anotación fuera del espacio previsto para la respuesta **no será evaluada**.
- Utilice la versión de los algoritmos y estructuras de datos vistas en **clase de teoría (EXP)**.
- **Deberá entregar el examen completo** (incluso si está en blanco).

PARTE I: ESTRUCTURAS EN RED

1. **[1 Punto]** Realice la traza del algoritmo de **PRIM** sobre el grafo siguiente. Indique de manera detallada los valores de los conjuntos T y U, además del pivote w sobre la tabla adjunta, añadiendo las filas que considere oportunas. Dibuje el árbol abarcador de coste mínimo.



| T | U | w |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Apellidos:
Nombre:
DNI:

Universidad de Oviedo
Escuela de Ingeniería Informática
Estructuras de Datos

DURACIÓN DEL EXAMEN: 90 minutos.

2. **[1 Punto]** Dado el siguiente grafo G_1 , ejecute sobre él el algoritmo de **Floyd**. Rellene la **matriz A** de costes incluida a continuación.

$$\begin{aligned} G_1 &= (V, E, W) \\ V &= \{1, 2, 3, 4, 5\} \\ E &= \{(1,2) \ (1,3) \ (2,3) \ (2,4) \ (3,4) \ (3,5) \ (4,2) \ (4,5) \ (5,1)\} \\ W &= \{1, 11, 12, 9, 8, 7, 5, 10, 6\} \end{aligned}$$

| A | 1 | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| 1 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Además, devuelva para cada nodo, su excentricidad (Ex) e indique la complejidad y justificación de la misma.

Ex (1) _____

Ex (2) _____

Ex (3) _____

Ex (4) _____

Ex (5) _____

Complejidad del cálculo excentricidad _____

Justificación:

3. **[1 Punto]** Sea un grafo de 6 nodos ($V=1, 2, 3, 4, 5$), tras aplicar Dijkstra tomando como nodo origen 1, el resultado de los vectores, P (Rutas) y D (Costes), es el siguiente:

$$\begin{aligned} P &= [-1, 1, 2, 1, 3] \\ D &= [0, 1, 6, 4, 7] \end{aligned}$$

¿Cuál es el coste, así como el camino entre el nodo 1 y el nodo 5? ¿Cuál es la complejidad del cálculo del coste (justifique la respuesta)?

Camino: _____

Coste: _____

Complejidad Calculo de coste: _____

Apellidos:
Nombre:
DNI:

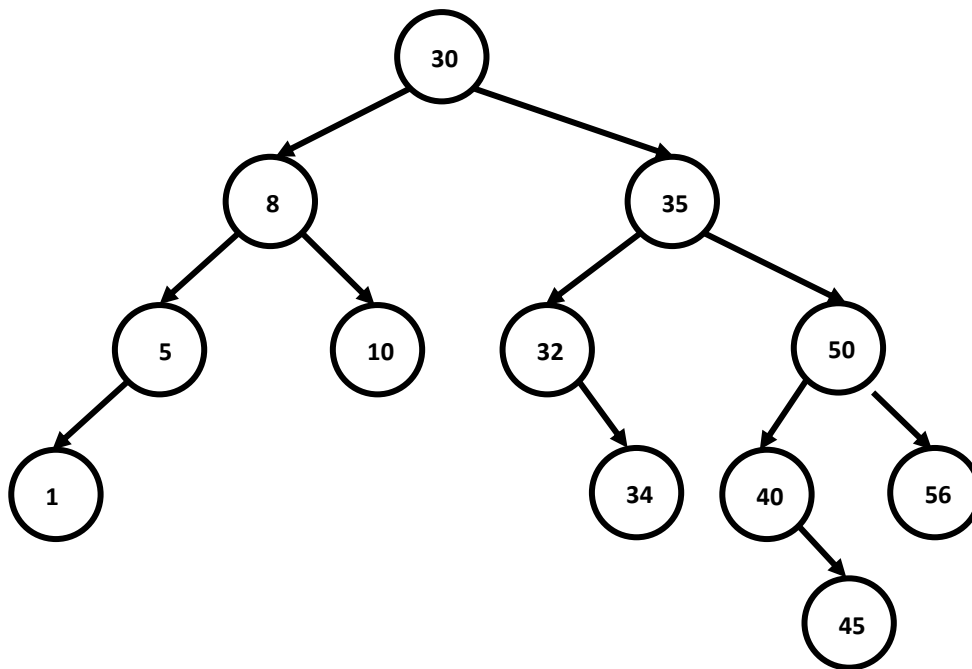
Universidad de Oviedo
Escuela de Ingeniería Informática
Estructuras de Datos

DURACIÓN DEL EXAMEN: 90 minutos.

Justifique la complejidad:

Parte II. ESTRUCTURAS DE DATOS JERÁRQUICAS

4. **[2 Puntos]** Dado el siguiente árbol AVL



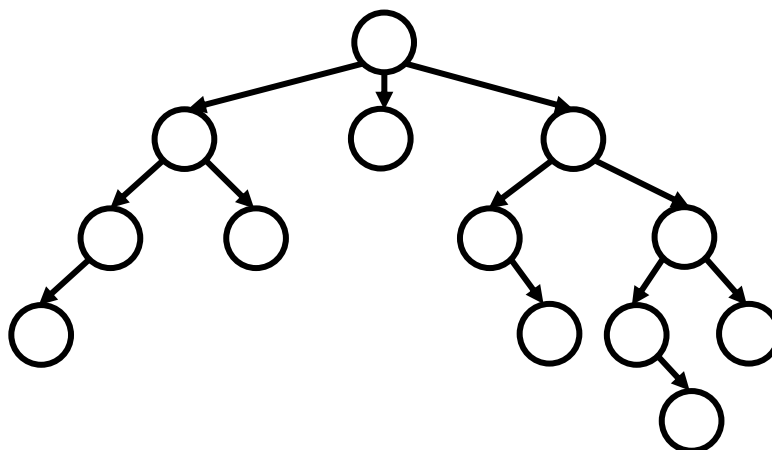
Borrar los siguientes elementos, en el orden indicado, teniendo en cuenta que el sustituto para el elemento borrado será el menor del subárbol derecho (el menos de los mayores).

- a) **[0.4 Puntos]** Borrar el 30
 - b) **[0.4 Puntos]** Borrar el 10
 - c) **[0.4 Puntos]** Borrar el 40
 - d) **[0.4 Puntos]** Borra el 5
 - e) **[0.4 Puntos]** Borrar el 1
5. **[1 Punto]** Dado el siguiente árbol de orden 3 calcular la longitud del camino externo medio (LCE_m). Razona tu respuesta detalladamente mediante los cálculos matemáticos correspondientes. **Dar un valor sin más, implicará un cero.**

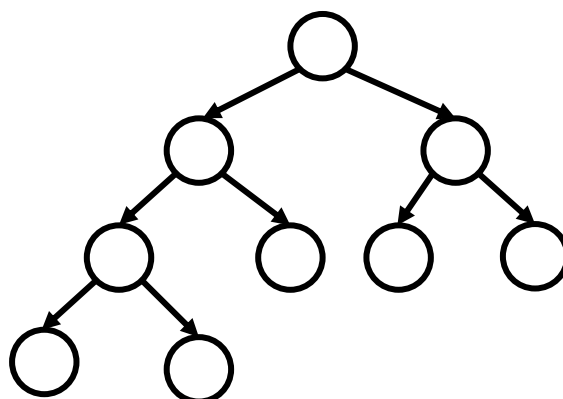
Apellidos:
Nombre:
DNI:

Universidad de Oviedo
Escuela de Ingeniería Informática
Estructuras de Datos

DURACIÓN DEL EXAMEN: 90 minutos.



6. **[1 Punto]** Calcular la capacidad máxima de un árbol B de orden 3 y de altura 4. Cuantas claves se podrán almacenar en el nivel 3. Razona tu respuesta detalladamente mediante los cálculos matemáticos correspondientes. **Dar un valor sin más, implicará un cero.**
7. **[0.5 Puntos]** Calcula el número de nodos máximo de árbol de orden 3 y de altura 5. Razona tu respuesta detalladamente mediante los cálculos matemáticos correspondientes. **Dar un valor sin más, implicará un cero.**
8. **[0.5 Puntos]** Indica si el siguiente árbol es o no AVL, APE y/o de altura mínima. En cada caso razona tu respuesta. **Indicar simplemente SI o NO implicará un cero.**



Apellidos:

Nombre:

DNI:

Universidad de Oviedo
Escuela de Ingeniería Informática
Estructuras de Datos

DURACIÓN DEL EXAMEN: 90 minutos.