

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]** Dado el siguiente grafo $G1$ (construido sobre una matriz de adyacencias vacía e insertando los nodos en orden alfabético), ejecute el algoritmo de Dijkstra para mostrar la evolución del conjunto S , el pivote W y los vectores D y P para cada interacción **partiendo del nodo 'e'**.

$$G1 = (V, E, W)$$

$$V = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

$$E = \{(a, b), (a, c), (b, d), (c, b), (c, d), (e, b), (e, d), (e, f), (f, d), (f, e), (f, g), (g, e)\}$$

$$W = \{3, 2, 2, 1, 4, 3, 1, 3, 2, 2, 3, 3\}$$

It	S	w
1	e	
2	d, e	d
3	b, d, e	b
4	b, d, e, f	f
5	b, d, e, f, g	g

D

a	b	c	d	e	f	g
∞	3	∞	1	0	3	∞
∞	3	∞	1	0	3	∞
∞	3	∞	1	0	3	∞
∞	3	∞	1	0	3	6
∞	3	∞	1	0	3	6

P

a	b	c	d	e	f	g
-	e	-	e	-	e	-
-	e	-	e	-	e	-
-	e	-	e	-	e	-
-	e	-	e	-	e	f
-	e	-	e	-	e	f

2. **[1 Punto]** Dada la matriz P (caminos) obtenida después de **ejecutar Floyd** sobre el grafo $G2$ definido a continuación, ejecute el algoritmo **printPath** sobre ella para mostrar el camino de coste mínimo entre los nodos 'a' and 'g'.

La matriz P guarda posiciones, donde -1 es camino directo o que no existe camino

$$G2 = (V, E, W)$$

$$V = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

P

	a	b	c	d	e	f	g
* → a	-1	-1	-1 ✓	6	-1	(2)	(5) → f
b	5	-1	-1	6	-1	2	5
c	5	5	-1	6	-1	-1 ✓	5
d	5	-1	-1	-1	-1	-1	5
e	6	-1	6	6	-1	6	-1 ✓
f	-1	0	6	6	-1	-1	-1 ✓
g	-1	3	3	-1	-1	3	-1

a - g
a - f - g
a - c - f - g
a - c - f - g

Camino: a, c, f, g

Apellidos:
Nombre:
DNI:

Universidad de Oviedo
Escuela de Ingeniería Informática
Estructuras de Datos

DURACIÓN DEL EXAMEN: 90 minutos.

3. **[1 Punto]** Dado el siguiente grafo G2, ejecute el algoritmo de recorrido en profundidad para el nodo 1.

$$G2 = (V, E, W)$$

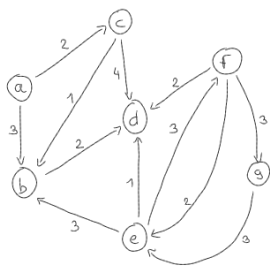
$$V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$E = \{(1, 2), (1, 5), (1, 4), (2, 2), (2, 3), (3, 5), (4, 3)\}$$

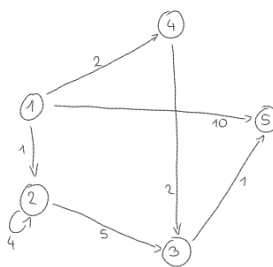
$$W = \{1, 10, 2, 4, 5, 1, 2\}$$

Recorrido en profundidad: 1, 2, 3, 5, 4

Ejercicio 1



Ejercicio 2



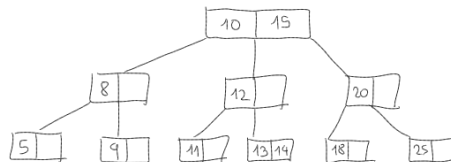
Apellidos:
Nombre:
DNI:

DURACIÓN DEL EXAMEN: 90 minutos.

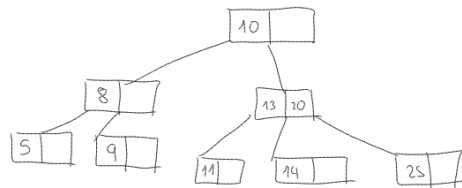
PARTE II: ESTRUCTURAS JERÁRQUICAS

4. **[3 Puntos]** Crear un árbol B1 (árbol B de orden 1) y ejecute la siguiente serie de operaciones en orden secuencial. Dibuje la estructura al final de cada serie.

- a. **[1 Puntos]** Insertar la secuencia: 10, 5, 8, 20, 15, 12, 25, 18, 14, 13, 11, 9



- b. **[1.5 Puntos]** Borrar los elementos: 15, 12, 18.



5. **[2 Puntos]** Crear una cola de prioridad vacía (basada en un montículo binario de mínimos) de tamaño 10 y ejecute la siguiente serie de operaciones en orden secuencial. Dibuje la estructura al final de cada serie.

- a. **[0.5 Puntos]** Insertar: 7, 3, 2, 9, 8, 4, 5, 0, 6, 1

0	1	3	6	2	4	5	9	7	8	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- b. **[0,75 Puntos]** Sacar ()

1	2	3	6	8	4	5	9	7		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- c. **[0,75 Puntos]** Borrar(6)

1	2	3	7	8	4	5	9			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Universidad de Oviedo
Escuela de Ingeniería Informática
Estructuras de Datos

The diagram illustrates the construction of a binary tree from a sequence of numbers: 5, 8, 10, 15, 20, 25, 18, 14, 13, 11, 9. The process is shown in two rows of diagrams, separated by a wavy line.

Top Row:

- Start with 5. Add 8: 5 is the root, 8 is the left child.
- Add 10: 10 is the right child of 8.
- Add 15: 15 is the right child of 5.
- Add 20: 20 is the right child of 15.
- Add 25: 25 is the right child of 20.
- Add 18: 18 is the left child of 20.

Bottom Row:

- Add 14: 14 is the left child of 15.
- Add 13: 13 is the left child of 8.
- Add 11: 11 is the right child of 10.
- Add 9: 9 is the left child of 8.

The final tree structure is:

- Root: 15
 - Left child: 8
 - Left child: 5
 - Right child: 12
 - Left child: 10
 - Left child: 9
 - Right child: 11
 - Right child: 13
 - Right child: 20
 - Left child: 18
 - Right child: 25

Ejercicio 5

