



CI-1221 Estructuras de datos y análisis de algoritmos
I ciclo de 2014

IV EXAMEN PARCIAL

Viernes 11 de julio

Nombre: _____ Carné: _____

Pregunta	Puntos	Páginas	Calificación
1. <i>Representación de grafos</i>	16		
2. <i>Recorrido de un grafo a lo ancho</i>	15		
3. <i>Ord. top. y comps. fuertemente conexos</i>	50		
4. <i>Alg. de Kruskal y estructuras de datos p/conjs. disjs.</i>	23		
5. <i>Algoritmo de Prim</i>	15		
6. <i>Camino más corto desde una fuente</i>	24		
Total	143		

El examen consta de 6 preguntas que suman 143 puntos, pero no se reconocerán más de 130 (30% extra). Se recomienda echar un vistazo a los temas de las preguntas y a su puntaje antes de resolver el examen, para así distribuir su tiempo y esfuerzo de la mejor manera. Las preguntas se pueden responder en cualquier orden, pero se debe indicar en el cuadro mostrado en la portada las páginas del cuaderno de examen en la que están las respuestas. Para ello numere las hojas del cuaderno de examen en la esquina superior externa de cada página. El examen se puede realizar con lápiz o lapicero. No se permite el uso de dispositivos electrónicos (calculadoras, teléfonos, audífonos, etc.).

1. *Representación de grafos* [16 pts.]

Represente el grafo dirigido de la figura 1 usando:

- Listas de adyacencia (ordenadas alfabéticamente). [8 pts.]
- Matriz de adyacencia. (Puede omitir los ceros). [8 pts.]

Ignore los pesos de las aristas.

[4 pts.]. Utilice esta información para encontrar los componentes fuertemente conexos del grafo e indique cuáles son [8 pts.].

4. *Alg. de Kruskal y estructuras de datos p/conjs. disjs.* [23 pts.]

Utilice el algoritmo de Kruskal para encontrar un árbol recubridor mínimo para la versión no dirigida del grafo de la figura 1 (es decir, ignorando la dirección de las flechas). Excluya las aristas con peso 11 y 35. Tome en cuenta que los pesos de las aristas, ordenados de menor a mayor son los siguientes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 25, 30, 40, 50 y 60. Muestre para cada iteración lo siguiente:

- La arista considerada, y si fue tomada o no. [8 pts.]
- El estado de la correspondiente estructura de datos para conjuntos disjuntos, implementada mediante árboles. Indique el rango de los nodos por medio de un subíndice. [15 pts.]

Para esta pregunta asuma que los argumentos de la operación UNION son dados en orden alfabético (por ejemplo, como UNION(a, b) y no UNION(b, a)). Si al finalizar una iteración no muestra el padre ni el rango de un nodo, se asumirá que son los mismos que en la iteración anterior (el nodo y cero, respectivamente, si no se indican en la primera iteración).

5. *Algoritmo de Prim* [15 pts.]

Utilice el algoritmo de Prim para encontrar un árbol recubridor mínimo de la versión no dirigida del grafo de la figura 1 (es decir, ignorando la dirección de las flechas). Excluya las aristas con peso 11 y 35. Especifique en cada paso las aristas consideradas y la arista seleccionada. **Empiece en el vértice m .**

6. *Camino más corto desde una fuente* [24 pts.]

Utilice el algoritmo de Dijkstra para encontrar el camino más corto entre el vértice a y los otros vértices en la versión no dirigida del grafo de la figura 1 (es decir, ignorando la dirección de las flechas). Muestre en cada iteración lo siguiente:

- Las distancias más cortas conocidas al vértice a . [12 pts.]
- Los predecesores que forman tal camino. [12 pts.]

Si al finalizar una iteración no indica la distancia o el predecesor de un vértice, se asumirá que son los mismos que en la iteración anterior (o ∞ y NIL, respectivamente, si no se han especificado aún).