

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS III - 2º Parcial

Fecha examen: 30-NOV-2015 / Fecha notas: 09-DIC-2015

	Nº Orden	Apellido y nombre	L.U.	Cant. hojas ¹
Completar:				
	Nota (Nº)	Nota (Letras)	Docente	
No completar:				

1. Sea $G = (V, E)$ un grafo no necesariamente conexo con todos sus vértices de grado par, y sea C un circuito simple de G . Demostrar que C aparece en alguna partición en circuitos simples de E . 2 p.

2. Decidir si cada uno de los grafos indicados es planar, donde M_k es una correspondencia formada por k ejes. Justificar.

(a) $K_{4,4} - M_4$ 0.4 p.

(b) $K_{4,4} - M_3$ 0.4 p.

(c) $K_6 - M_3$ 0.4 p.

(d) $K_6 - M_2$ 0.4 p.

(e) el grafo que se obtiene subdividiendo un eje en $K_6 - M_3$ 0.4 p.

3. Para cada uno de los siguientes grafos determinar el número cromático de su complemento. Expresar los resultados en función de n, p y q . Justificar. 2 p.

(a) K_n

(b) C_n (ciclo simple de $n \geq 3$ vértices)

(c) P_n (camino simple de n vértices)

(d) W_n (ciclo simple de $n \geq 3$ vértices con un vértice universal agregado)

(e) $K_{p,q}$

SUGERENCIA: Demostrar que si G es un grafo de n vértices y $\alpha(G)$ es la cantidad de vértices de un conjunto independiente máximo de G , entonces $\chi(G) \geq \lceil n/\alpha(G) \rceil$.

4. Sean $p = (p_1, p_2, \dots, p_r) \in \mathbb{Z}_{>0}^r$ y $q = (q_1, q_2, \dots, q_s) \in \mathbb{Z}_{>0}^s$. Diseñar un algoritmo eficiente basado en grafos que decida si existe $M \in \{0, 1\}^{r \times s}$ tal que p_i es la suma de la i -ésima fila de M y q_j es la suma de la j -ésima columna de M . Mostrar que el algoritmo propuesto es correcto y determinar su complejidad. Justificar. 2 p.

5. Demostrar que alguno de los siguientes problemas es NP-completo mediante una reducción polinomial y usando que el otro lo es. Indicar claramente cuál problema se intenta demostrar que es NP-completo y cuál se supone que lo es. 2 p.

Π_1 : ÁRBOL GENERADOR CON HOJAS MÍNIMAS

Entrada: grafo H ; $k \in \mathbb{N}_0$.

Pregunta: ¿tiene H un árbol generador con k o menos hojas?

Π_2 : CAMINO HAMILTONIANO

Entrada: grafo G .

Pregunta: ¿existe un camino que pasa exactamente una vez por cada vértice de G ?

¹Incluyendo a esta hoja. Entregar esta hoja junto al examen.