Teóricos del final para Matematica Discreta II -2018

Serán 4 preguntas: una pregunta de cada una de las listas Complejidad y NP y dos de la General. Las preguntas de la parte General valdrán 2 puntos cada una, las preguntas de las parte NP y Complejidad valdrán 3 puntos cada una.

El teórico se aprueba obteniendo al menos 1,5 en cada una de las partes.

Si se suma al menos 4 en total y ademas se obtiene al menos 1 en cada una de las partes, se evaluará la magnitud de los errores y omisiones para decidir si se aprueba o no.(i.e., en este caso la aprobación no es automática como en el caso anterior)

=====================Parte Complejidad=====================

[1] ¿Cuál es la complejidad del algoritmo de Edmonds-Karp? Probarlo.(Nota: en la prueba se definen unas distancias, y se prueba que esas distancias no disminuyen en pasos sucesivos de EK.Ud. puede asumir esto sin probarlo).

[2] ¿Cual es la complejidad del algoritmo de Dinic? Probarla. (no hace falta probar que la distancia en networks auxiliares sucesivos aumenta).

[3] ¿Cual es la complejidad del algoritmo de Wave? Probarla. (no hace falta probar que la distancia en networks auxiliares sucesivos aumenta).

=====================Parte NP=====================

[4] Probar que 3-COLOR es NP-completo.

=====================Parte General=====================

[5] Probar que:
a) el valor de todo flujo es menor o igual que la capacidad de todo corte.
b) Si el valor de un flujo es igual a la capacidad de un corte entonces el flujo es maximal (y el corte minimal).
c) Si un flujo es maximal entonces existe un corte con capacidad igual al valor del flujo.

(puede usar sin probarlo el lema asociado de que al cambiar el flujo por medio de un camino aumentante de capacidad ϵ lo que queda sigue siendo flujo y su valor se incrementa en ϵ y que si S es un corte, y f es un flujo, entonces $v(f) = f(S, \overline{S}) - f(\overline{S}; S)$.)

[6] Enunciar y probar el Teorema de Hall.

[7] Enunciar y probar el teorema del matrimonio.

[8] Enunciar el teorema de la cota de Hamming y probarlo.

[9] Sea H una matriz de chequeo de un código C.
a) Probar que $\delta(C) =$ mínimo número de columnas linealmente dependientes de H.
b) Probar que si H no tiene la columna cero ni columnas repetidas entonces C corrije (al menos) un error.

[10] Sea C un código cíclico de dimensión k y longitud n y sea $g(x)$ su polinomio generador.
a) Probar que C esta formado por los múltiplos de g de grado menor a n.
b) Probar que el grado de g es $n - k$.

[11] Probar que un código de Reed-Solomon $RS(p^r, d)$ tiene $\delta = d$.

[12] (comodín) Probar el teorema de Brooks. (nota: este ejercicio NUNCA se pedirá, pero ud. puede reemplazar uno cualquiera de los dos ejercicios de la parte General que se pidan por este, si asi lo prefiere porque no se acuerda bien del ejercicio que se pide).