

Pregunta 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 SUCEIVOS DE EK. UD. PUEDE USAR ESTO SIN NECESIDAD DE PROBARLO)

Solución

Completar prueba

Pregunta 2

Probar que si, dados vértices x, z y flujo f , definimos la distancia relativa a f como la longitud del menor f -camino aumentante entre x y z (si existe), o infinito si no existe, o 0 si $x = z$, denotándola como $d_f(x, z)$, y definimos $d_k(x) = d_{f_k}(s, x)$, donde f_k es el k -ésimo flujo en una corrida de Edmonds-Karp, entonces $d_k(x) \leq d_{k+1}(x)$.

Solución

Completar prueba

Pregunta 3

Probar que si, dados vértices x, z y flujo f , definimos la distancia relativa a f como la longitud del menor f -camino aumentante entre x y z (si existe), o infinito si no existe, o 0 si $x = z$, denotándola como $d_f(x, z)$, y definimos $b_k(x) = d_{f_k}(x, t)$, donde f_k es el k -ésimo flujo en una corrida de Edmonds-Karp, entonces $b_k(x) \leq b_{k+1}(x)$. *(Este teorema solo se tomará a partir de diciembre 2025).*

Solución

Completar prueba

Pregunta 4

¿Cuál es la complejidad del algoritmo de Dinic? Probarla en ambas versiones: Dinic original y Dinic-Even. *(No hace falta probar que la distancia en redes auxiliares sucesivos aumenta).*

Solución

Completar prueba

Pregunta 5

¿Cuál es la complejidad del algoritmo de Wave? Probarla. *(No hace falta probar que la distancia en redes auxiliares sucesivos aumenta).*

Solución

Completar prueba

Pregunta 6

Probar que la distancia en redes auxiliares sucesivos aumenta. *(Este teorema solo se tomará a partir de diciembre 2025).*

Solución

Completar prueba

Pregunta 7

Probar que si f es un flujo maximal, entonces existe un corte S tal que $v(f) = \text{cap}(S)$. (Puede usar sin necesidad de probarlo que si f es flujo y S es corte, entonces $v(f) = f(S, \bar{S}) - f(\bar{S}, S)$).

Solución

Completar prueba

Pregunta 8

Probar que si G es conexo y no regular, entonces $\chi(G) \leq \Delta(G)$.

Solución

Completar prueba

Pregunta 9

Probar que 2-COLOR es polinomial.

Solución

Completar prueba

Pregunta 10

Enunciar y probar el Teorema de Hall.

Solución

Completar prueba

Pregunta 11

Enunciar y probar el teorema del matrimonio de König.

Solución

Completar prueba

Pregunta 12

Probar que si G es bipartito entonces $\chi'(G) = \Delta(G)$. (Este teorema solo se tomará a partir de diciembre 2025).

Solución

Completar prueba

Pregunta 13

Demostrar las complejidades $O(n^4)$ y $O(n^3)$ del algoritmo Húngaro. (Solo a partir de diciembre 2025).

Solución

Completar prueba

Pregunta 14

Enunciar el teorema de la cota de Hamming y probarlo.

Solución

Completar prueba

Pregunta 15

Probar que si H es matriz de chequeo de C , entonces:

$$\delta(C) = \min\{j \mid \exists \text{ un conjunto de } j \text{ columnas LD de } H\}$$

(LD significa “linealmente dependiente”).

Solución

Completar prueba

Pregunta 16

Sea C un código cíclico de dimensión k y longitud n , y sea $g(x)$ su polinomio generador. Probar que:

- i) C está formado por los múltiplos de $g(x)$ de grado menor que n .
- ii) $C = \{v(x) \cdot g(x) : v(x) \text{ es un polinomio cualquiera}\}$
- iii) $gr(g(x)) = n - k$
- iv) $g(x)$ divide a $1 + x^n$

Solución

Completar prueba

Pregunta 17

Probar que 3SAT es NP-completo.

Solución

Completar prueba

Pregunta 18

Probar que 3-COLOR es NP-completo.

Solución

Completar prueba

Pregunta 19

Probar que Matrimonio3D (matrimonio trisexual) es NP-completo.

Solución

Completar prueba