Santiago Rangel 201632011

Andrés Felipe Losada 201631453

Tarea Dalgo 3

1.

Misioneros y Caníbales:

(No hay necesidad de guardar el estado del barco en la tupla izquierda porque ya se guarda en la derecha

= BUSQ

Para modelar los arcos , las transiciones entre los vértices tienen que cumplir estas condiciones:

Para este problema, los arcos no tienen peso. En este problema no es necesario modelar los dos lados del rio ya que el otro es el inverso. Pero para esta solución lo tuve en cuenta para facilitar los cálculos necesarios para definir las reglas de transición. Finalmente, para solucionar este problema se implementaría un algoritmo de conectividad de grafos como Dijkstra para ver si se conecta el nodo final(0,0,i),(3,3)) y el nodo inicial((3,3,d),(0,0)).

2.

Perímetro máximo de triángulos:

Teniendo los tres vértices el problema es sumar todas las combinaciones posibles del orden de los tres vértices para formar los lados cumpliendo los requerimientos de un triángulo. Se usaría Dijkstra para encontrar el camino con el perímetro más largo (en cada vértice se toma un nodo diferente y se calcula el perímetro), que sería la distancia entre los arcos, es decir, un Dijkstra con la comparación al revés.

La complejidad temporal es de T(n) = Θ (3 nlogn) ≈ Θ (nlogn) porque se necesita calcular Dijkstra nueve veces, una vez por vértice y 3 veces por tipo de triangulo y se tienen que sumar los lados de cada triangulo. N sería la cantidad de vértices del grafo.

La complejidad espacial es de S(n) = Θ (n) ≈ que sería hacer un heap para representar el grafo (porque es la manera más óptima de hacerlo) y también se necesitan dos variables para guardar el tamaño actual del triangulo y el máximo del triángulo, como estas dos variables no dependen de n no afectan a la complejidad espacial.

3.

Capacidad en redes:

A. Encuentre un semianillo (E, ⊕, ⊗, 0E, 1E) sobre el que el problema pueda definirse como un problema de caminos óptimos. Justifique sus respuestas.

(R, max, +, 0, 0) es el semianillo que se puede usar para modelar el problema, ya que es un semianillo que encuentra el camino optimo entre un par de vértices. El camino óptimo, en este contexto, sería la capacidad máxima.

B. Diseñe un algoritmo para resolver el problema.

Como los operadores son ‘max’ y ‘+’ y están bien definidos el problema de encontrar la respuesta es el camino óptimo, porque el operador ‘+’ va sumando los arcos que se encuentra y luego lo compara con lo que ha obtenido.

C. Estime las complejidades temporal y espacial correspondientes

Como es el algoritmo de Dijkstra las soluciones son las mismas: T(n) = Θ(nlogn) y S(n) = Θ(n).

4. Signos:

a).

Una sumatoria vacía solo puede dar como resultado 0, ósea que k = 0

b).

Caso (u,v)=(x+y,y-1):

Hip: p(u,v)

p(u,v)

=

p(x+y,y-1)

⇒ 〈Debilitamiento〉

p(x-y,y-1) ∨ p(x+y,y-1)

≡ 〈P2〉

p(x,y)

Caso (u,v)=(|x-y|,y-1):

Hip: p(u,v)

Caso x≥y

p(u,v)

=

p(x-y,y-1)

⇒ 〈Debilitamiento〉

p(x-y,y-1) ∨ p(x+y,y-1)

= 〈P2〉

p(x,y)

Caso x<y

p(u,v)

=

p(-x+y,y-1)

= 〈P3〉

p(x-y,y-1)

⇒ 〈Debilitamiento〉

p(x-y,y-1) ∨ p(x+y,y-1)

= 〈P2〉

p(x,y)

(Para lograr hacer este procedimiento se usa P2 para que p(x, y) ≡ p(x−y, y−1)∨p(x+y, y−1))

c). Teniendo ya la prueba de que ((x, y) → (u, v)) ⇒ (p(u, v) ⇒ p(x, y)). Esto significa que (u,v) es sucesor de (x,y) y que p(u, v) ⇒p(x,y). Como p(0,0) existe desde (n,k) es porque (0,0)es sucesor de (x,y).Si esto es cierto debe haber un camino desde (n,k) a (x,0) usando P2. Entonces, x=0 por P1, osea que se encuentra (0,0).

d).

Como en p(n,k) k siempre va decreciendo, no hay posibilidad de formar ciclos en el grafo. Por lo tanto, no es necesario hacer marcas.

e).

Como se puede ver que si entonces , se deduce que se cumple Ya que p (0,0) vale, encontrar este valor desde (n, k) significa que por lo que p (n, k) vale también. Si se sabe que p (n, k) vale, debe haber un camino desde (n, k) a (x, 0) usando [P2]. Gracias a [p1], se debe tener que x = 0, por lo que se encuentra (0,0).

f).

Tiene complejidad porque se arma un árbol binario con raíz (n,k).