Juan Valentín Guerrero Cano 45338112Y

(1) El ~~camino~~ problema del camino mínimo se basa en encontrar el mínimo camino entre dos nodos del grafo G.

Una solución optimal de este problema nos dará el camino de longitud mínima entre ambos nodos.

Por tanto el problema tiene naturaleza n-etápica luego resulta idóneo para la aplicación de P.D.

COMPROBACIÓN DEL POB

Tenemos a $(x, x_1 \dots x_k, y)$ como camino mínimo entre los nodos x e y.

El ~~resol~~ estado del problema es ahora por tanto x_1 y se redefine el problema como el camino mínimo entre x_1 hasta y

Esta claro que la sucesión $x_1, x_2, x_3 \dots x_k, y$ es un camino mínimo entre x_1 e y, si no lo fuera existiría un camino más corto al que podríamos reaplicar el método POB.

CONSTRUCCIÓN DE UNA ECUACIÓN RECURRENTE

Tenemos como E_{x_i} al conjunto que denota a los vértices adyacentes al vértice x_i (vértice ≈ nodo)

Definimos como T_{x_i} al camino mínimo desde x_i hasta y para todo $x_i \in E_{x_k}$

(1) Juan Valentín Guerrero Cano 45338112Y

Entonces el camino más corto de X_i hasta y es el camino más corto dentro del conjunto:

$\{X_i, T_K : K \in A_{X_i}\}$ → Conjunto de todos los caminos desde un nodo adyacente de X_i hasta y

La recurrencia por tanto vendrá dada por:

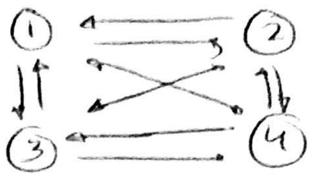
$$D_K(X_i, y) = \min\{D_{K-1}(X_i, y),\ D_{K-1}(X_i, K) + D_{K-1}(K, y)\}$$

El algoritmo de Floyd sería un método adecuado para aplicar al problema expuesto y obtener su solución.

Juan Valentín Guerrero Cano 45338112Y

(2)

$$\begin{pmatrix} 0 & 5 & 1 & 11 \\ 5 & 0 & 4 & 5 \\ 8 & 4 & 0 & 6 \\ 11 & 5 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$



Sea S el conjunto de nodos $S \subseteq N - \{1\}$ *

* Ya que consideramos al nodo (1) como el inicial.

Entonces:

$$g(1, N-\{1\}) = \min_{2 \le j \le n} \left[L_{1j} + g(j, N-\{1,j\}) \right]$$

Esta función nos dará la solución optimal al problema.

Así:

$g(2, \emptyset) = 5$ $\quad g(3, \emptyset) = 8$ $\quad g(4, \emptyset) = 11$

→ $\#S = 1$

$4 + 8 = 12$

$g(2, \{3\}) =$ $\qquad g(2, \{4\}) = 5 + 11 = 16$

$g(3, \{2\}) = 4 + 5 = 9$ $\qquad g(3, \{4\}) = 6 + 11 = 17$

$g(4, \{2\}) = 5 + 5 = 10$ $\qquad g(4, \{3\}) = 6 + 8 = 14$

→ $\#S = 2$

Ahora $\#S$ ~~es~~ igual a 2 tenemos en cuenta el mínimo entre las dos posibles opciones (entre los dos posibles nodos a los que ir).

$g(2, \{3,4\}) = \min[4 + 17, 5 + 14] = \min[21, 19] = 19$

$g(3, \{2,4\}) = \min[4 + 16, 6 + 10] = \min[20, 16] = 16$

$g(4, \{2,3\}) = \min[5 + 12, 6 + 9] = \min[17, 15] = 15$

→ $\#S = 3$

$g(1, \{2,3,4\}) = \min[5 + 19, 1 + 16, 11 + 15] = \min[24, 17, 26] =$

$= 17$

Juan Valentín Guerrero Cano 45338112Y

(3) Ventajas e inconvenientes de la programación dinámica:

Previamente caractericemos un algoritmo de programación dinámica

- Construye una solución por etapas.
- Divide un problema de tamaño n en uno/varios de tamaño n-1.
- Evita cálculos repetidos al utilizar almacenaje en memoria

VENTAJAS	DESVENTAJAS
• Son eficientes en tiempo	• Ocupan demasiada memoria
• Devuelven la solución óptima	• Difíciles de plantear.
• No son complejos de implementar.	• Necesidad de un ambiente matemático correcto para su aplicación (varios requisitos) a cumplir.