

Algoritmo para determinar si un conjunto de vértices es geodésico

15. Dados dos vértices v y w de un grafo pesado G , el intervalo entre v y w es el conjunto $I(v, w)$ que contiene a todos los vértices que están en algún recorrido mínimo entre v y w . Un conjunto de vértices D es geodésico cuando $\bigcup_{(v,w)} I(v, w) = V(G)$. Diseñar e implementar un algoritmo de tiempo $O(n^3)$ que, dado un grafo pesado y conexo G y un conjunto de vértices D de G , determine si D es geodésico.

Algorithm 1 Verificar si un digrafo es geodésico

```
1: Utilizar el algoritmo de Floyd-Warshall para encontrar las distancias más
   cortas entre todos los pares de vértices y mantener la matriz de padres
   padre[i][j], donde padre[i][j] es el vértice precedente de j en un camino más
   corto desde i a j.
2: Inicializar un conjunto R como vacío.
3: for cada par de vértices  $v, w \in D$  do
4:   Recorrer la matriz de padres para el par  $(v, w)$  para obtener todos los
   vértices por los que se pasa en algún camino más corto de  $v$  a  $w$ .
5:   for cada vértice visitado en el camino más corto de  $v$  a  $w$  do
6:     Añadir el vértice visitado al conjunto R.
7:   end for
8: end for
9: Verificar si R es igual al conjunto de todos los vértices  $V(G)$  del grafo G:
10: if  $R = V(G)$  then
11:   Entonces,  $D$  es geodésico.
12: else
13:   En caso contrario,  $D$  no es geodésico.
14: end if
```

El tiempo de ejecución del algoritmo es $O(n^3)$, donde n es el número de vértices en G .