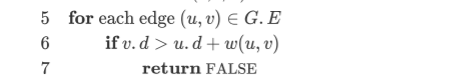
1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shortest Path Algorithm** | **Design Method** | **Apply on graph containing negative edge** | **Apply on graph containing negative cycle** | **Time Complexity (tightest Big-O)** | **Auxiliary Space Complexity (tightest Big-O)** |
| BellmanFord | (a) | yes | yes | O(V\*E) | O(V\*2) |
| Dijkstra (binary heap) | (b) | no | no | O(V\*2) | O(V\*2) |
| FloydWarshall | (a) | no | no | O(V\*3) | O(v\*2) |

2.

(1)



最短路徑最多 G.V-1個邊，因此G.V-1輪relax後路徑不會再發生改變，若仍有圖中if的情況發生的話，代表還能relax，故存在權重為負的循環。

(2)

在floyd-warshall中，初始值設為∞，若在做完權重更新後，在陣列的[i][i]

的值為負，在代表存在負環

(3)

初始值設為∞，若在做完權重更新後，若陣列[u][v]的值等於∞，代表無法從u到v

3.

(1)

因為沒有multiple edges，故邊最多為v(v-1)/2 ∈ V\*2，故O(V+E) ∈ O(V\*)

(2)

3

7

5

-4

2 -> 4

Bellman : 6

Dijkstra : 10

(3)