

全對最短路徑有數種演算法，這裡只介紹 Floyd-Warshall 演算法。

假設圖 G 的點集合 $V = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ，考慮一個子集合 $S = \{1, 2, \dots, k\}$ ，對於任何點對 i, j ，考慮一條只通過 S 集合中的點之 i 到 j 的最短路徑 p 。則可以分成兩種情況來討論：

1. 點 k 不是路徑 p 的其中一個點。則路徑 p 的點會是由點集合 $\{1, 2, \dots, k-1\}$ 所組成。所以，集合 $\{1, 2, \dots, k-1\}$ 所組成之 i 到 j 的最短路徑 p ，也會是集合 $\{1, 2, \dots, k\}$ 所組成之 i 到 j 之最短路徑。
2. 點 k 是路徑 p 的其中一個點。則 p 可以被切成 $i \sim k \sim j$ ，假設 i 到 k 的路徑為 p_1 ， k 到 j 為 p_2 。根據之前的理論， p_1 也會是一條最短路徑，並且該路徑是由集合 $\{1, 2, \dots, k-1\}$ 所組成， p_2 也是同樣的道理。

根據以上兩點，可以寫出下面的遞迴式：假設 d_{ij}^k 為集合 $\{1, 2, \dots, k\}$ 所組成之 i 到 j 的最短路徑，則：

$$d_{ij}^k = \begin{cases} (1) & w_{ij} & \text{if } k == 0 \\ (2) & \min(d_{ij}^{k-1}, d_{ik}^{k-1} + d_{kj}^{k-1}) & \text{if } k \geq 1 \end{cases}$$