***定理：G(V, E)为一个带权的源结点为s的有向无环图，其权值函数为。在算法DAG-Shortest-Paths的第6-8行的for循环执行了次之后，对于所有从源结点可以到达的结点v，都有。***

**证明：**

设是从s到v的最短路径，其中且。由于是有向无环图，一定是简单路径，故。因为中结点进行过拓扑排序，所以对路径来说，其上的每个结点都满足性质。第一次，且以后不再变化。因为，所以在第二遍后，是s到的最短路径，且以后不再变化。设k-1次后有，则第k遍循环过程中，如果，则因为，所以从到的边一定会被松弛过程检查和扩展，所以。

综上，在次后成立。

**DAG-Shortest-Paths算法的性能分析：**

该算法主要分为两个部分，第一个部分是初始化，第二个部分是松弛结点。初始化部分对每个结点的和进行赋值，时间复杂度固定为。松弛结点部分有双重FOR循环，其中外层循环需要遍历每个结点，固定为步，但是内层循环的步数并不固定，是由拓扑排序的结果决定的。因此考虑转换思路，将双重循环合并起来：双重循环对每个结点以及该结点的所有后继结点进行了松弛，如果从边的角度来看，在该过程中，每条边都有且仅有一次被松弛过程检查，因此双重循环的总步数固定为步。因此该算法的最坏、最好与平均时间复杂度都为。