

算法基础期末考试回忆版

June 22, 2024

1 第一题

1.1 第一问

1. 最适合求解无权图的单源最短路的是：
 2. 最适合求解 APSP 的是：
 3. 最适合求解有负环的最短路的算法是：
- a. Ford-Fulkerson b. Prim c. Kruskal
d. Floyd e. BFS f. DFS
g. Johnson h. Bellman-Ford i. Dijkstra
(不保证选项顺序)

1.2 第二问

1. 停机问题是：
 2. 在 $|S|$ 步内是否停机是：(S 为输入的 01 串)
 3. 在 M 步内是否停机是：
- a. P b. NP c. EXP
d. decidable e. undecidable
(不保证选项顺序)

2 第二题

给定 n 个 (x_i, y_i) , 求 (a, b) 使得 $\sum_{i=1}^n |x_i - a| + |y_i - b|$ 最小。

2.1 第一问

设计线性规划模型求解以上问题。

2.2 第二问

在 $O(n)$ 的时间复杂度内解决以上问题。

3 第三题

给定一个有向无环图 G ，每条边上有一权值（有正负），定义路径上一条权值为所有边权值之积，问权值最大的路径的权值。

4 第四题

4.1 第一问

给定一个图 $G(V, E)$ ，并给定一个集合 S ，要求 S 的节点必须是生成树的叶子节点，求最小生成树。

4.2 第二问

给定一个图 $G(V, E)$ ，并给定一个集合 S ，要求 S 恰好是生成树的叶子节点，是否存在生成树权值和小于 H 。

证明以上问题是 NPC 的。

5 第五题

每个点有权值，求解二分图上的最小覆盖集，要求构造方案。

6 第六题

6.1 第一问

证明 $\{\text{整数}n|n\text{是合数}\}$ 是 NP 的。

6.2 第二问

请判断 $\{\text{整数}n|n\text{是合数}\}$ 是否为 NPC，并说明理由。（应该是开放题）

6.3 第三问

已知 n 和所有的 x 满足 $x^2 \equiv 1 \pmod{n}$ ，设计算法对 n 分解素因数。