

【网络流24题】最长递增子序列问题

2014年12月27日

574

4

题意有些奇怪

任务(2)是取出。。。且题中递增是非严格递增

我的代码任务3若能取出无限多的序列，则输出-1

输入

4

1 3 2 4

输出

3 1 2

样例2

输入

4

3 6 2 5

输出

2 2 -1

搬运byvoid神犇题解

【问题分析】

第一问是LIS，动态规划求解，第二问和第三问用网络最大流解决。

【建模方法】

首先动态规划求出 $F[i]$ ，表示以第 i 位为开头的最长上升序列的长度，求出最长上升序列长度 K 。

- 1、把序列每位 i 拆成两个点 $\langle i.a \rangle$ 和 $\langle i.b \rangle$ ，从 $\langle i.a \rangle$ 到 $\langle i.b \rangle$ 连接一条容量为1的有向边。
- 2、建立附加源 S 和汇 T ，如果序列第 i 位有 $F[i]=K$ ，从 S 到 $\langle i.a \rangle$ 连接一条容量为1的有向边。
- 3、如果 $F[i]=1$ ，从 $\langle i.b \rangle$ 到 T 连接一条容量为1的有向边。
- 4、如果 $j>i$ 且 $A[i]<A[j]$ 且 $F[j]+1=F[i]$ ，从 $\langle i.b \rangle$ 到 $\langle j.a \rangle$ 连接一条容量为1的有向边。

求网络最大流，就是第二问的结果。把边 $(\langle 1.a \rangle, \langle 1.b \rangle)$ 、 $(\langle N.a \rangle, \langle N.b \rangle)$ 、 $(S, \langle 1.a \rangle)$ 、 $(\langle N.b \rangle, T)$ 这四条边的容量修改为无穷大，再求一次网络最大流，就是第三问结果。

【建模分析】

上述建模方法是应用了一种分层图的思想，把图每个顶点 i 按照 $F[i]$ 的不同分为了若干层，这样图中从 S 出发到 T 的任何一条路径都是一个满足条件的最长上升子序列。由于序列中每个点要不可重复地取出，需要把每个

点拆分成两个点。单位网络的最大流就是增广路的条数，所以最大流量就是第二问结果。第三问特殊地要求 x_1 和 x_n 可以重复使用，只需取消这两个点相关边的流量限制，求网络最大流即可。