

下部还有一道FIFOBB带期限的作业问题

$n=5$ $P=(6,3,4,8,5)$ $T=(2,1,2,1,1)$
 $D=(3,1,4,2,4)$

试题专用纸

考试日期: 2019 年 01 月 03 日

课程编号: 093M1002H-3

课程名称: 计算机算法设计与分析

任课教师: 陈玉福 马丙鹏 马菲菲

姓名: _____ 学号: _____
将答案均写在 _____, 写在卷面上不得分。

成绩: _____

一、问(解)答题。每题 5 分, 共 15 分。

写出下列复杂性函数的偏序关系 (即按照复杂性从低到高排序):

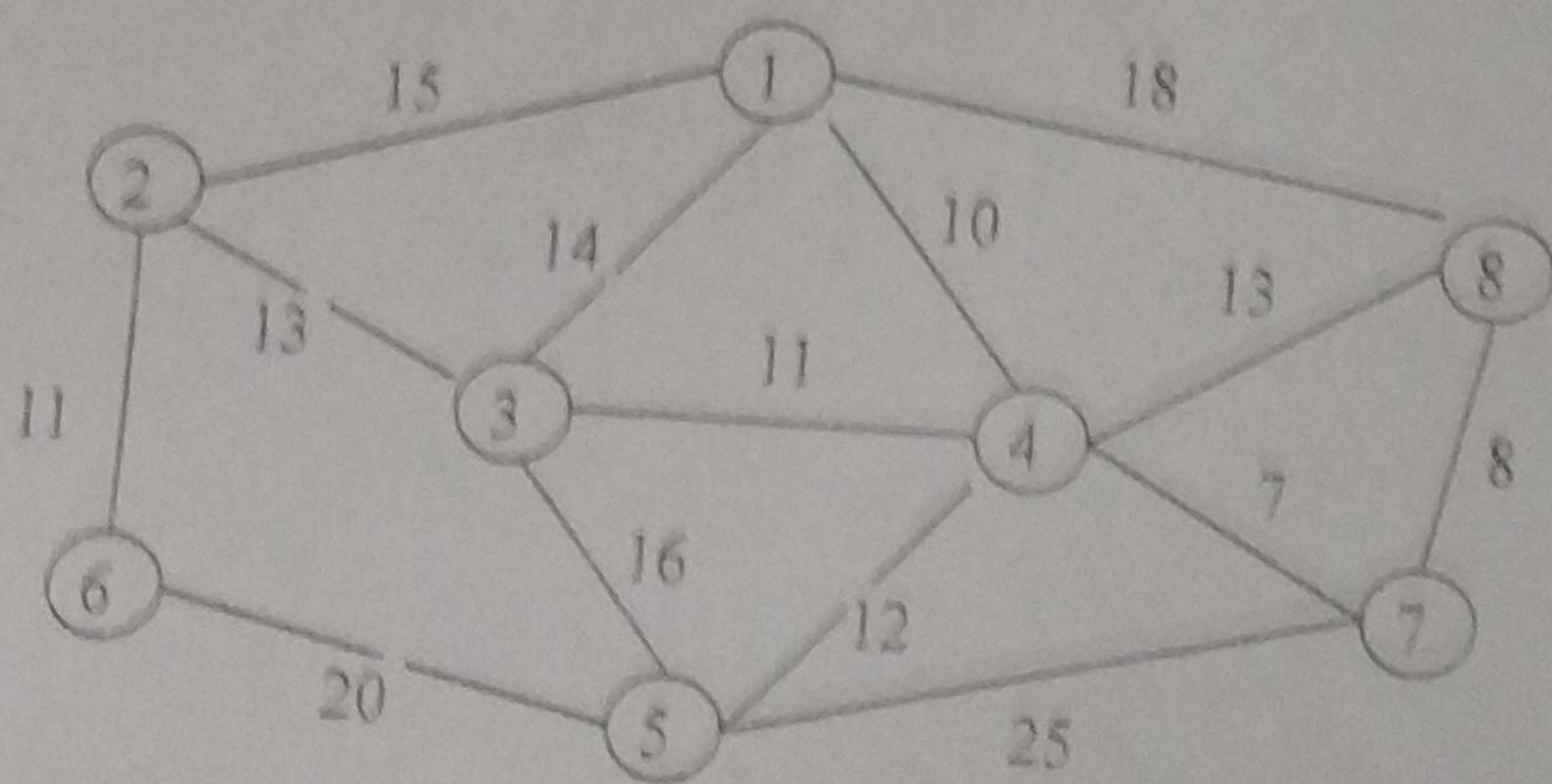
2^n 3^n $\log n$ $n!$ $n \log n$ n^2 n^n 10^3

2. 叙述分治算法和动态规划算法的基本思想, 并比较两种算法的异同。

3. 旅行家要旅行 n 个城市, 要求各个城市经历且仅经历一次然后回到出发城市, 并要求所走的路程最短。证明该问题满足最优性原理。

二、试用归并排序算法对下列实例排序, 写出算法执行过程。 $A=(48, 12, 61, 3, 5, 19, 32, 7)$ (10 分)

三、试用 Prim 算法求解下面无向赋权图的最小生成树, 指出最小生成树及该树中各边被选中的先后次序。(15 分)



某工业生产部门根据国家计划的安排, 拟将某种高效率的 5 台机器, 分别分配给 A, B, C 三个工厂, 各工厂获得不同数量的这种机器后, 可以为国家盈利如下表所示。请找出一种 5 台机器的分配方式, 使得这 5 台机器盈利最大。(15 分)

| 工厂 \ 台数 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|-----|-----|-----|------|------|------|
| A | 0 万 | 3 万 | 7 万 | 9 万 | 12 万 | 13 万 |
| B | 0 万 | 5 万 | 8 万 | 9 万 | 12 万 | 13 万 |
| C | 0 万 | 4 万 | 6 万 | 11 万 | 12 万 | 12 万 |

B: 0 5 8 10 11 12

C: 0 4 6 11 12 12

六、独立集相关问题定义如下：

独立集问题：对于给定的无向图 $G=(V, E)$ 和正整数 k ($k \leq |V|$)，是否存在一个顶点集 V 的子集 V' ， $|V'|=k$ ，使得 V' 中的任何两个顶点在 G 中都不相邻。最大独立集问题：在无向图 $G=(V, E)$ 中寻找独立集 V' ，使得 V' 的顶点个数最多，即对 G 任何一个独立集 V'' ，都有 $|V'| \geq |V''|$ 。

请回答以下问题：

1. 用 3SAT 做归约，证明独立集问题是 NP 完全的。(12 分)
2. 最大独立集问题是 NP 难问题吗？说明理由。(3 分)

七、Crossword Puzzle 是西方人所喜爱的一种填字游戏，方式是将表格的每个空白处填上一个字母，使得每一行，每一列的连续字母构成一个单词。Crossword Puzzle 可建模为约束满足问题。现有如下图所示的一个 Crossword Puzzle，令变量 X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 ，分别代表第一行、第三列、第五列、第三行、第四行的单词（在图中标记在对应单词的第一个空格处），其中 X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 的值域分别为：

$D_1 = \{ \text{hoses, laser, sheet, snail, steer} \}$

$D_2 = D_4 = \{ \text{bike, iron, keel, earn, same} \}$

$D_3 = \{ \text{run, sun, let, yes, eat, ten} \}$

$D_5 = \{ \text{no, be, us, it} \}$

请写出约束传播对变量 X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 的值域的消减过程，以及满足弧一致性时，每个变量的值域。(15 分)

| | | | | |
|-------|-------|-------|--|-------|
| X_1 | | X_2 | | X_3 |
| | | | | |
| | X_4 | | | |
| | | X_5 | | |