

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):

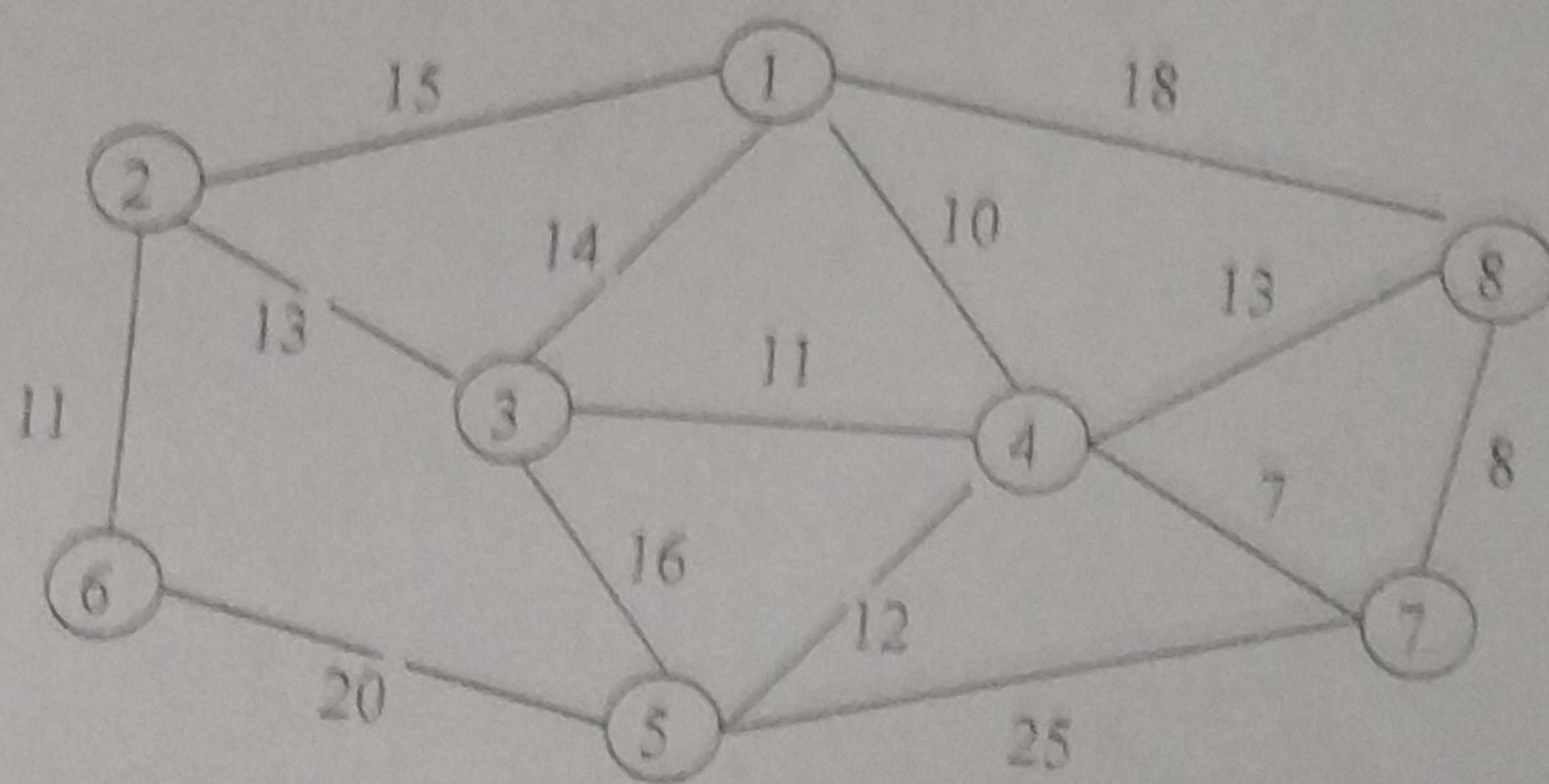
2^n 3^n $\log n$ $n!$ $n \log n$ n^2 n^n 10^3

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:

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

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

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

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

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		