

华中科技大学计算机科学与技术学院 20XX~20XX 学年第一学期 "算法设计与分析"考试试卷(A卷)

考试方式:		:		开卷	考	_ 考试日期:			_ 考试时长:		分	抻
专业班级:			学 号:					_ 姓	名: _			
	题号	-	_	<u> </u>	三	四	五.	六	七	加分题	总分	
	分数											
					ı	1			l .			

分 数	
评卷人	

一、(每小题 5 分, 共 15 分) 简答题

1. 请简述什么是网络流问题。

2. 请简述动态规划的基本思想以及与分治法的异同。

3. 什么是近似算法,什么是近似比? (设目标为最小最优)。

分数 评卷人

二、(15分) 化简递推关系式:

$$1) 设 $n=3^k$,$$

f(n) =
$$\begin{cases} 1 & \text{n} = 1,2 \\ 9f(n/3) + n^2 & \text{n} \ge 3 \end{cases}$$

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{n} = 1,2 \\ 9f(n/3) + n & \text{n} \ge 3 \end{cases}$$

$$n = 1,2$$

解 内 容 不 · 得 超 过 装 订 线

3)
$$f(n) = f\left(\frac{n}{3}\right) + f\left(\frac{n}{4}\right) + f\left(\frac{n}{5}\right) + cn$$

分 数	
评卷人	

三、 $(15 \, \beta)$ 动物学家观察 n 只雌鸟 (a_1, \dots, a_n) , n 只雄鸟 (b_1, \dots, b_n) ,并记录了它们在一段时间内的 M 次雌雄交配行为。请设计一个算法,根据交配次数对鸟做一一配对,使得

总体的满意度最高(即配对后已观察到的总交配次数之和最高)。

(1) 对问题建模; (2) 设计算法; (3) 分析算法的复杂度。

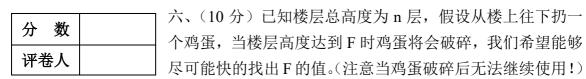
分 数	
评卷人	

四、(10 分) 有 K 位顾客,有 M 件不同的衣服和 N 件不同裤子,每件上衣或裤子只能供一人选择,且每人只能穿一件衣服和一件裤子,已知顾客 i 有自己喜欢的衣服款式集合 S_i 和裤子集 P_i ,为了使最多人能够同时穿上喜欢的衣服和裤子,请建立模型并设计一种算法。

分 数	
评卷人	

五、(15 分)给出 长度 n 两个字符串 S_1 和 S_2 。

- 1) 设计算法求它们的最长公共子串的长度。
- 2) 对 S_1 = "abcbce", S_2 ="bcbcae", 给出求解过程和中间结果。



- 1) 假设只有1个鸡蛋,试给出一种求解该问题的算法,并分析算法复杂度;
- 2) 假设有 2 个鸡蛋, 试给出一种求解该问题的算法, 并分析算法复杂度。

分 数	
评卷人	

七、(20分)城市WH面对日益增长的交通需要决定对其中的道路进行改造。城市中有N个十字路口,两个十字路口之间最多只有一条有道路。这些道路是双向的,且把所有的十

字路口直接或间接的连接起来了。每条道路 e 的空闲度有一个分值 Se, 空闲度越小表示这个道路越繁忙, 越需要进行改造。因为资金有限, 市长希望改造尽量少的道路, 于是他提出下面的要求:

- 1. 改造的那些道路能够把所有的十字路口直接或间接的连通起来。
- 2. 在满足要求1的情况下,改造的道路尽量少。
- 3. 在满足要求 1、2 的情况下,改造的那些道路中空闲度最大的道路空闲度尽量小。 请设计一种算法,给出算法流程、算法复杂度分析,并证明该算法满足以上三条要求。(可以利用已知结论或者引理)

分 数	
评卷人	

八、(加分题,10分)对 Sudoku 游戏建模:在一个9×9的方格上,部分方格中有1至9中的某些数字,请填充剩余方格,使每一行、每一列和每一个3×3方格中1至9每个数字恰

好出现一次。请建模为一个图上的匹配问题,说明顶点是什么,边是什么,求解的目标是什么。(不要求给出算法)

SUDOKU

8		6			3		9	
	4			1			6	8 5
2			8	7				5
1		8			5		2	
	3		1				5	
7		5		3		9		
	2	1			7		4	
6				2		8		
	8	7	6		4			3

ANSWER

8		6			3		9	
5		3						
2	1	9	8	7	6	4	3	5
1	9		7					
4	3		1					
7	6	5	4	3	2	9	8	1
3	2		9			5	4	6
6	5	4	3			8	7	9
9	8	7	6	5	4	2	1	3