

题号：815

大连海事大学 2008 年硕士研究生招生考试试题

考试科目：运筹学

适用专业：交通运输规划与管理、物流工程与管理、交通工程

考生须知：1、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效；

2、考生不得在答题纸上作与答题内容无关的标记，否则试卷作废。

共 4 页 第 1 页

一、判断以下说法是否正确，答案写在答题纸上。（每小题 2 分，共 20 分。）

1. 线性规划问题的可行域的顶点一定是基解。
2. 树是边数最少的图。
3. 用分支定界法求解极大化整数规划时，任意一个整数可行解的目标函数都可做为该问题目标函数值的下界。
4. 网络计划图中，某工序的最早完工时间一定是其紧后工序的最早开始时间。
5. 目标规划的数学模型中正偏差变量应取正值，负偏差变量应取负值。
6. 顾客到达排队系统的间隔时间服从负指数分布，则可以说输入过程为普阿松流。
7. 线性规划的对偶问题存在可行解，则原问题存在最优解。
8. 网络图中任意两点间的最短路的权是唯一的。
9. 一笔能画出的图可以有 2 个奇点。
10. 用 EMV 准则和 EOL 准则做出的决策结果可能是不同的。

二、简答题：

（每题 4 分，共 20 分）

1. 对偶单纯形法的优缺点。
2. 求解整数规划问题的割平面法的基本思想。
3. 用避圈法寻求最小支撑树的方法。
4. 决策中全情报价值的概念及意义。
5. 解释排队系统中 $GI/E_k/3$ 模型的各符号的含义。（第一个符号 GI，第二个符号 E_k ，第三个符号 3）

三、某汽车加油站，到达汽车的间隔时间服从负指数分布，平均间隔 6 分钟，加油站只有一台加油机，加油时间服从负指数分布，平均服务时间为 3 分钟，加油站无队长限制。

- 求：（1）加油站空闲的概率 (2 分)
- （2）平均队长 L_s ，平均等待时间 W_q (6 分)
- （3）汽车逗留时间超过 5 分钟的概率 (2 分)

四、已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 \\ \begin{cases} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + X_4 & = b_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + X_5 & = b_2 \\ X_j \geq 0 \quad j=1, 2, 3, 4, 5 \end{cases} \end{aligned}$$

计算得到最优表如下:

| | | C_j | 0 0 | | | | |
|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| C_B | X_B | b | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 |
| | X_3 | 3/2 | 1 | 0 | 1 | 1/2 | -1/2 |
| | X_2 | 2 | 1/2 | 1 | 0 | -1 | 2 |
| $C_j - Z_j$ | | | -3 | 0 | 0 | 0 | -4 |

- 求: (1) $a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{21}, a_{22}, a_{23}$ (6分)
 (2) b_1, b_2 的值 (4分)
 (3) C_1, C_2, C_3 的值 (6分)

五、某工厂拟用 5 台机床加工 5 种零件, 加工利润 (百元) 如下表所示。若每台机床只限加工一种零件, 则应如何分配任务才能使总加工利润最大? (10分)

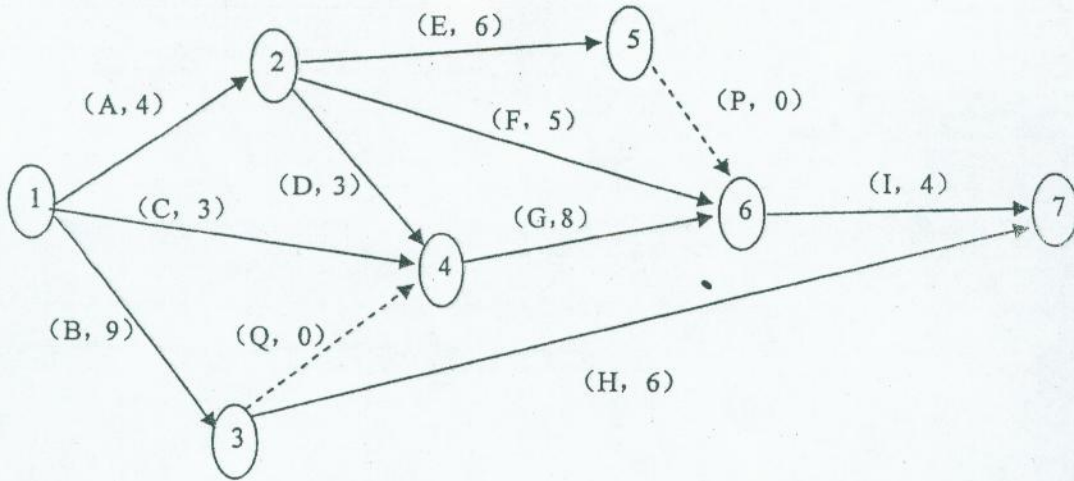
| 机床 \ 零件 | 零件 | | | | |
|---------|----|---|---|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 9 | 4 | 6 | 8 | 5 |
| 2 | 8 | 5 | 9 | 10 | 6 |
| 3 | 9 | 7 | 3 | 5 | 8 |
| 4 | 4 | 8 | 6 | 9 | 5 |
| 5 | 10 | 5 | 3 | 6 | 8 |

六、某产品全年需求量为 40000 件, 单价为 50 元, 每次订货成本为 100 元, 每件产品年保管费用为单价的 1%, 不允许缺货。试求该产品的经济批量、订货次数、最小成本 (订货成本和保管成本)。 (10分)

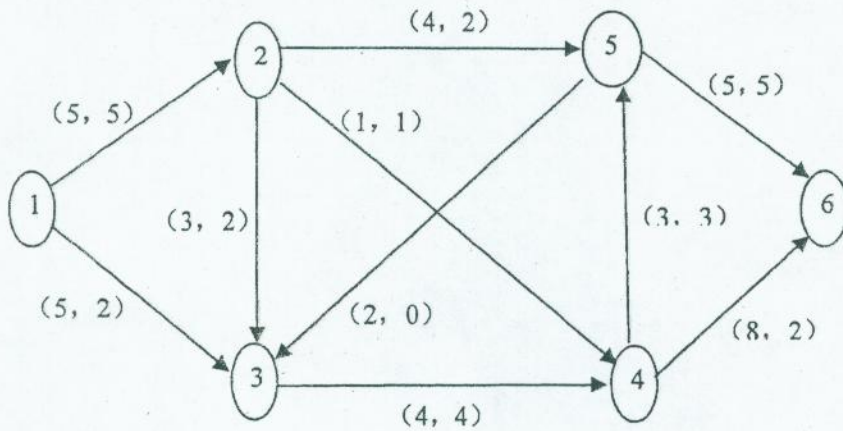
七、证明: 若最大化的线性规划问题可行域有界, 并且存在最优解, 则目标函数一定可以在其可行域的顶点上达到最优。 (10分)

八、对下面所示的网络图(图中时间单位:天)弧旁括号表示(工序名称, 作业时间), P, Q 为虚工序。

- (1) 计算各工作(工序)的时间参数; (12分)
- (2) 找出关键路线。 (4分)



九、下面所示网络中每弧旁的数字是 (C_{ij}, f_{ij}) 。 C_{ij} 表示该弧的容量, f_{ij} 表示该弧的流量



- (1) 求所示网络的最大流, (10分)
- (2) 给出最小截集和其对应的截量。 (4分)

十、写出下列线性规划的对偶问题

(8分)

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= 2X_1 - 3X_2 + 5X_3 \\ \begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 \leq 8 \\ -3X_1 + X_2 - 4X_3 = 6 \\ 4X_1 + 2X_2 + X_3 \geq 7 \\ X_1 \geq 0, X_2 \leq 0, X_3 \text{ 无约束} \end{cases} \end{aligned}$$

十一、某公司有 50 万元闲置资金，若投资项目 A，估计成功率为 0.8，成功可获利 16%，失败则失掉全部资金；若投资项目 B，可稳获利 6%；两个项目投资回收期均为一年。为对项目 A 获得更多的信息，可花 5 千元向咨询公司咨询，咨询公司的咨询意见与投资结果的概率如下表：

| 咨询意见 \ 投资结果 | 投资结果 | | 给出相应咨询意见的概率 |
|-------------|------|------|-------------|
| | 成功 | 失败 | |
| 可以投资 | 0.95 | 0.05 | 0.9 |
| 不宜投资 | 0.2 | 0.8 | 0.1 |

要求：(1) 绘制出该题的决策树

(8分)

(2) 用 EMV 准则给出决策结果

(8分)