

南京航空航天大学

2013 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 824

满分: 150 分

科目名称: 运筹学

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (每小题 5 分, 6 题共 30 分)

1、已知有线性规划问题如下, 请写出其标准形式。

$$\begin{aligned} \min Z &= 7x_1 + 4x_2 - 3x_3 \\ s.t. &\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 - 6x_3 \leq -20 \\ -3x_1 - 3x_2 - 5x_3 \geq 13 \\ 5x_2 + 3x_3 = 30 \\ x_1 \leq 0, x_2 \text{ 无限制}, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

2、下列论断是否正确, 给出简要分析。

“资源的影子价格可被认为是最优生产方案中投入生产的机会成本”。

3、简述线性规划问题存在无有限最优解 (无界解) 的判定条件。

4、简述弱对偶定理的内容。

5、简述最大流和最小截集之间的关系。

6、简述最小费用最大流问题求解过程中 “ 最小费用增广链 ” 的确定方法。

二、(本题 20 分) 某企业考虑两种资源限制的生产计划问题, 在利润最大化目标下列出了如下的线性规划模型:

$$\begin{aligned} \max z &= 6x_1 + 14x_2 + 13x_3 + 2 \\ s.t. &\begin{cases} 1/4x_1 + x_2 + 1/2x_3 \leq 12 \\ 3/4x_1 + 3/2x_2 + x_3 \leq 45 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

(1) 用单纯形法求解该线性规划问题的最优解;

(2) 若企业拟投资增加一些资源量以提升企业的利润, 你建议优先购买哪种资源? 简要分析原因。

(3) 若资源系数由 $\begin{pmatrix} 12 \\ 45 \end{pmatrix}$ 变为 $\begin{pmatrix} 24 \\ 28 \end{pmatrix}$, 分析最优解的变化。

三、(本题 15 分) 甲、乙、丙三个煤矿供应 A、B、C、D 四个城市用煤, 煤矿产量、城市需煤量及各煤矿到各城市之间的距离如表 1, 问如何安排调运方案使总的运输量最少?

表 1 煤矿产量、城市需煤量及各煤矿到各城市之间的距离

城市 煤矿	A	B	C	D	日产量 (供应量)
甲	40	120	40	110	200
乙	20	100	30	90	100
丙	80	50	110	60	200
日销量 (需要量)	80	120	150	150	

四、(本题 15 分) 某公司拟将四种新产品配置到四个工厂生产, 每个工厂生产一种新产品, 四个工厂的单位产品成本如表 2 所示, 求最优的生产配置方案。

表 2 各工厂的单位产品成本

单位成本 工厂	产品 1	产品 2	产品 3	产品 4
工厂 1	73	89	190	170
工厂 2	80	60	150	130
工厂 3	70	80	170	150
工厂 4	87	65	200	180

五、(本题 15 分) 已知图 1 表示 7 个城市 (A,B,C,D,E,F,G) 间拟建一条连接各个城市的通信线路, 各边数字表示两个城市之间的修建费用, 求连接各城市通信线路最小修建费用方案。

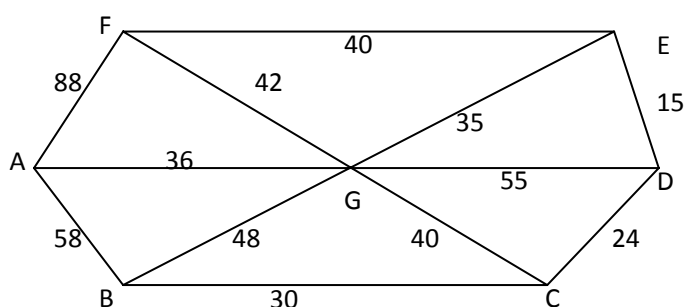


图 1 通信线路示意

六、(本题 25 分) 考虑网络图 2, 剪杆上第一个表示工序, 第二个表示该工序的正常完成时间, 每一工序的正常时间、最短时间及其费用如表 3:

表 3 工序完成时间及费用

工序	正 常		最 短	
	时间 (月)	费用 (万元)	时间 (月)	费用 (万元)
A	8	100	6	200
B	5	150	3	350
C	10	100	5	400
D	2	50	1	90
E	5	100	2	250
F	4	80	2	100

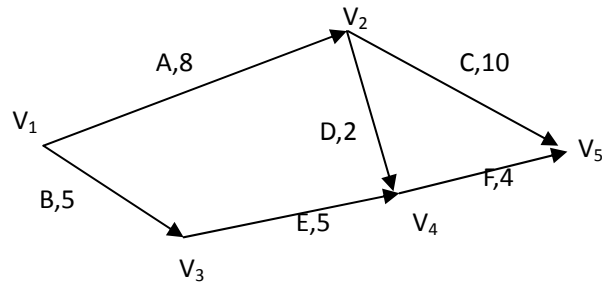


图 2 计划网路图

- (1) 计算在正常时间各节点和各工序作业的最早、最迟时间、各工序总时差、关键工序和关键路线。
- (2) 求各工序直接费用率；
- (3) 设每月的间接费用为 90 万元，试决定使总费用最小的最优工期。

七、(本题 15 分) 某商场 (不允许缺货) 计划购进一种产品, 预计年销售量为 500 件, 每批产品订购费为 50 元, 单位产品年存储费率为 50%, 商场进货的产品单价 K_i 如下 (元):

$$K_i = \begin{cases} 40 & 0 < Q < 100 \\ 39 & 100 \leq Q < 200 \\ 38 & 200 \leq Q < 300 \\ 37 & 300 \leq Q < 400 \end{cases}$$

试求最优存储策略。

八、(本题 15 分) 某书店希望订购最新出版的某图书, 书店根据以往的销售经验预计该书的销售量可能是 50、100、150、200 本, 每本该书的订购价为 4 元, 销售价为 6 元, 剩余书的处理价为 2 元。要求:

- (1) 建立该问题的益损矩阵;
- (2) 建立后悔值矩阵, 并用后悔值法决定订购数量。