

2002 年硕士研究生入学考试试卷

39

考试科目: 数据模型与决策

第 1 页 共 3 页

请写出: 1、考生需携带的有关物品: 可带计算器

2、对学生的具体要求:

一、选择题 (每空一分, 共 10 分)

(1) 一对互为对偶的线性规划问题中, 原问题可行, 但目标函数无界, 则其对偶问题 ()。

- A. 可行 B. 不可行 C. 无界 D. 以上 A、B、C 都可能

(2) 求解整数规划的常用算法有 (), 求解 0-1 整数规划的常用算法有 (), 求解指派问题的常用算法有 ()。

- A. 分枝定界法 B. 割平面法 C. 枚举法 D. 匈牙利法

(3) 用单纯形法求整数规划问题的松弛问题, 其最终表如下: 则下面 () 是以 x_2 行为源行的割平面方程。

		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
$-Z$	$-30/7$	0	0	$-5/7$	0	$-3/7$
x_1	$13/7$	1	0	$1/7$	0	$2/7$
x_4	$31/7$	0	0	$-3/7$	1	$22/7$
x_2	$9/7$	0	1	$-2/7$	0	$3/7$

A. $2/7 - 2/7 x_3 + 3/7 x_5 \leq 0$ B. $9/7 - 2/7 x_3 + 3/7 x_5 \leq 0$

C. $2/7 - 5/7 x_3 + 3/7 x_5 \leq 0$ D. $2/7 - 5/7 x_3 - 3/7 x_5 \leq 0$

(4) 随机存贮模型的主要特点是 () 是随机的, 其概率分布已知。

- A. 需求量 B. 提前订货期 C. 订货量 D. 安全库存量

(5) 订货点的含义是 ()。

- A. 库存量下降到该点时就要订货 B. 每次订货的数量 C. 订货的时间 D. 订货需提前的时间

(6) 如图中某点 v_i 有若干个相邻的点, 与其距离最远的点为 v_j , 则边 (v_i, v_j) ()。

- A. 必不包含在最小树内 B. 一定包含在最小树内 C. 有可能包含在最小树内

(7) 用对偶单纯形法求解某极大化的线性规划问题时, 选择出基变量的原则是 (), 选择进基变量的原则是 ()。

A. 选 $\min \{ \sigma_j \mid \sigma_j < 0 \} = \sigma_k$ 对应的 x_k

B. 选 $\max \{ \sigma_j \mid \sigma_j > 0 \} = \sigma_k$ 对应的 x_k

C. 选 $\min \{ b_i \mid b_i < 0 \} = b_l$ 对应的 x_l

D. 选 $\min \{ b_i \mid b_i > 0 \} = b_l$ 对应的 x_l

E. 选 $\theta = \min \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \mid a_{ik} > 0 \right\} = \frac{b_l}{a_{lk}}$ 对应的 x_l

F. 选 $\theta = \max \left\{ \frac{b_i}{a_{ik}} \mid a_{ik} > 0 \right\} = \frac{b_l}{a_{lk}}$ 对应的 x_l

G. 选 $\theta = \min \left\{ \frac{\sigma_j}{a_{lj}} \mid a_{lj} < 0 \right\} = \frac{\sigma_k}{a_{lk}}$ 对应的 x_k

H. 选 $\theta = \min \left\{ \frac{\sigma_j}{a_{lj}} \mid a_{lj} > 0 \right\} = \frac{\sigma_k}{a_{lk}}$ 对应的 x_k

二、(20 分) 一家公司正在计划明年的广告预算, 该公司计划用 1000 万元在报纸、电视和广播电台上做广告。公司的目标是使广告影响的人数最多, 并满足下面的条件:

- 人口: 至少要影响 500 万;
 - 至少要影响 100 万已结婚的人口;
 - 至少要影响 150 万收入在平均收入以上的人口;
- 在每种媒介上所做的广告要在最高和最低限制数之间;

下表是他们做规划用的统计数据：

效果	广告媒介		
	报纸	电视	电台
每个广告影响的总人数	50000	150000	100000
影响的已婚人数	15000	40000	20000
影响平均收入以上人数	20000	50000	30000
最高广告数限制	100	50	150
最低广告数限制	25	30	30
每个广告的成本	3	15	1.5

- (1) 请为企业构造一个满足要求的数学模型。
- (2) 将上述模型标准化；
- (3) 将上述模型化为适合填制初始单纯形表的形式。

三、(10 分) 某厂准备生产三种产品 A、B、C，需消耗劳动力和原料两种资源，其有关数据如表 1。用单纯形法迭代得到的最优表如表 2。

表 1

单位 消耗 资源	产品			资源限量
	A	B	C	
劳动力	6	3	5	45 单位
原料	3	4	5	30 单位
单位利润	3	1	5	

表 2

C_j		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
X_B	$-Z$	-30	0	3	0	0	1
	x_4	15	3	-1	0	1	-1
	x_3	6	3/5	4/5	1	0	1/5

- (1) 分别求出劳动力和资源的影子价格。若原料不够，可到市场上购买，市场价格为 0.8 元/单位。问是否要购进，最多可购进多少？总利润增加多少？
- (2) 当产品 A、C 的单位利润在何范围变化时，最优生产计划不变？

四、(15 分) 某公司考虑在四个城市：北京、上海、广州和武汉设立库房。这些库房负责向三个地区：华北、华中和华南地区发运货物，每个库房每月可处理货物 1000 件。在北京设库房每月的成本为 4.5 万元，上海为 5 万元，广州为 7 万元，武汉为 4 万元。每个地区的月平均需求量为：华北每月 600 件，华中每月 700 件，华南每月 800 件。发运货物的费用（元/件）见下表。

	华北	华中	华南
北京	200	400	500
上海	300	250	450
广州	600	400	250
武汉	300	150	350

公司希望在满足地区需求的前提下使平均月成本最小，且还要满足以下条件：

- (1) 如果在上海设库房，则必须也在武汉设库房；
- (2) 最多设立两个库房；
- (3) 武汉和广州不能同时设库房。

请写一个满足上述要求的整数规划模型。

五、(15 分) 有三个产地 A_1 、 A_2 、 A_3 生产同一种物品。使用者为 B_1 、 B_2 、和 B_3 ，各产地到各使用者的单位运价如下表所示。这三个使用者的需求量分别为 10、4 和 6 个单位。由于销售需要和客观条件的限制，产地 A_1 最多只能生产 11 个单位的产品，但至少发出 6 个单位的产品； A_2 必须发出 7 个单位的产品； A_3 至少要发出 4 个单位的产品。试根据上述条件用表上作业法求该运输问题的最优调运方案。

生产 \ 使用	B_1	B_2	B_3	生产量
A_1	2	4	3	$6 \leq a_1 \leq 11$
A_2	1	5	6	$a_2 = 7$
A_3	3	2	4	$a_3 \geq 4$
使用量	10	4	6	

六、(15 分) 某公司有 3 个仓库 A_1 、 A_2 、 A_3 和 4 个零售店 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 ，各仓库可提供的货物量及零售店的最大零售量见下表。表中打圈的格子表示公司指定该店可向相应的仓库取货，现在要求作一调运方案，使得各店从仓库得到的总货物量为最多？

仓库 \ 零售店	B_1	B_2	B_3	B_4	存货量
A_1	○			○	20
A_2	○	○			12
A_3			○	○	12
最大零售量	14	9	8	10	

七、(1) (7 分) 某配件厂预测下年度的销售量为 15000 件，准备在全年的 300 个工作日内均衡组织生产。假如为加工一件配件所需的各种原材料成本为 48 元，又制作一件配件所需的年存贮费为其成本的 22%，一次订货所需的费用为 250 元，订货提前期为零，不允许缺货，试求经济订货批量；

(2) (8 分) 上题中，若工厂一次定购一个月的原材料，价格上可享受九折优惠（存贮费仍为折价后的 22%），试问该配件厂应否接受此优惠条件？