

## 昆明理工大学 2010 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码: 812

考试科目名称: 运筹学

试题适用招生专业: 120121 工业工程、430137 工业工程

### 考生答题须知

1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、判断下列说法是否正确,正确就打√,否则打×。(每小题 1 分,共 20 分)

1 线性规划模型中增加一个约束条件,可行域的范围将缩小,减少一个约束条件,可行域的范围一般将扩大。

2 线性规划问题的每一个基解对应可行域的一个顶点。

3 对偶问题的对偶问题一定是原问题。

4 设  $\hat{x}_j, \hat{y}_i$  分别为标准形式的原问题与对偶问题的可行解,  $x_j^*, y_i^*$  分别为最优解,则恒有

$$\sum_{j=1}^n c_j \hat{x}_j \leq \sum_{j=1}^n c_j x_j^* = \sum_{i=1}^m b_i y_i^* \leq \sum_{i=1}^m b_i \hat{y}_i$$

5 正偏差变量应取正值,负偏差变量应取负值。

6 目标规划模型中,应同时包含系统约束(绝对约束)与目标约束。

7 运输问题是一种特殊的线性规划模型,因而求解结果也可能出现下列四种情况:唯一最优解,有无穷多最优解,无界解,无可行解。

8 在运输队问题中,只要给出一组含  $(m+n-1)$  个非零的  $\{x_{ij}\}$ ,且满足  $\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j$ ,就可以作为一个初始可行基。

9 整数规划解的目标函数值一般优于其相应的线性规划问题的解的目标函数值。

10 指派问题数学模型的形式同运输问题十分相似,故也可以用表上作业法求解。

11 用割平面法求解整数规划问题,构造的割平面有可能切去一些不属于最优解的整数解。

12 用分核定界法求解一个极大化的整数规划问题时,当得到多于一个可行解时,通常可任取其中一个作为下界值,再进行比较剪枝。

13 指派问题的每个元素都乘上同一个常数 A,并不会影响最优指派方案。

14 目标规划模型中,若不含绝对约束,则一定有解。

15 目标规划的数学模型应同时包括绝对约束和目标约束。

16 图论中的图不仅反映了研究对象之间的关系,而且是真实图形的写照,因而对图中点与点的相对位置、点与点连线的长短曲直等都要严格注意。

17 求网络最大流的问题可归结为求解一个线性规划模型。

18 网络图中任何一个结点都表示前一工序的结束和后一工序的开始。

19 结点最早开始时间同最迟完成时间相等的点连结的线路就是关键路线。

20 工序总时差越大,表明该工序在整个网络中的机动时间就越大。

二、已知某线性规划问题的初始单纯形表(见表 1)和用单纯形法迭代后得到的表(见表 2)，试求括弧中未知数 A—L 的值。(18 分)

表 1

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
$x_4$ 6	(B) -1	(C) 3	(D) (E)	1 0	0 1
$x_5$ 1					
$c_j - z_j$	(A)	-1	2	0	0

表 2

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
$x_4$ (F)	(G) (H)	2 (I)	-1 1	1/2 1/2	0 1
$x_5$ 4					
$c_j - z_j$	0	-7	(J)	(K)	(L)

三、已知线性规划问题

$$\max z = 2x_1 - x_2 + x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

先用单纯形法求解，再分析在下列条件单独出现的情况下最优解的变化。(20 分)

(a)目标函数变为  $\max z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$

(b)约束条件右端由  $\begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}$  变为  $\begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ 。

四、已知运输问题的产销平衡表与单位运价表如表 3 所示，试用表上作业法求最优解(初始解用伏格尔法求)。(20 分)

表 3

销地 产地	B1	B2	B3	B4	产量
A1	8	4	1	2	4
A2	6	9	4	7	25
A3	5	3	4	3	26
销量	10	10	20	15	

五、设有某种机器设备，用于完成两类工作 A 和 B。记 k 年初完好机器的数量为  $x_k$ ，若以数量  $u_k$

用于工作 A, 余下的  $(x_k - u_k)$  用于工作 B, 则该年的预期收入为  $g(u_k) + h(x_k - u_k)$ 。已知  $g(u_k) = 8u_k, h(x_k - u_k) = 5(x_k - u_k)$ 。又机器设备在使用中会有损耗, 没机器用于工作 A 时, 一年后能继续使用的完好机器数占年初投入量的 70%; 若用于 B 项工作时, 一年后能继续使用的完好的机器数占年初投入量的 90%, 即下一年初能继续用于完成这两项工作的机器数为  $x_{k+1} = u_k \times 70\% + (x_k - u_k) \times 90\%$ 。设第一年初完好的机器总数为 1000, 问在连续五年内应如何分配用于 A、B 两项工作的机器数, 才能使五年的总收益为最大。(20 分)

六、某人购买一台摩托车, 准备在今后 4 年内使用。他可在第一年初购一台新车, 连续使用 4 年, 也可于任何一年年末卖掉, 于下一年初换一台新车。已知各年初的新车购置价见表 4, 不同役龄车的年使用维护费及年末处理价见表 5。要求确定该人使用摩托车的最优更新策略, 使 4 年内用于购买、更换及使用维护的总费用为最省。(30 分)

表 4 单位: 万元

	第一年	第二年	第三年	第四年
年初购置价	2.5	2.6	2.8	3.1

表 5 单位: 万元

摩托车役龄	0~1	1~2	2~3	3~4
年使用维护费	0.3	0.5	0.8	1.2
该役龄年末处理费	2.0	1.6	1.3	1.1

七、已知建一个汽车库及引道的作业明细表如表 6 所示。要求:

- 画出网络图。
- 计算该项工程从施工开始到全部结束的最短周期。
- 若工序 1 施期 10 天, 对整个工程进度有何影响。
- 若工序 j 的作业时间由 12 天缩短到 8 天, 对整个工程进度有何影响?
- 为保证整个工程进度在最短时间内完成, 工序 i 最迟必须在哪一天开工? (22 分)

表 6

工作代号	工作名称	工作时间/天	紧前工作
A	清理现场, 准备施工	10	——
B	备料	8	——
C	车库地面施工	6	A,B
D	预制墙及房顶的桁架	16	B
E	车床混凝土地面保养	24	C
F	立墙架	4	D,E
G	立房顶桁架	4	F
H	装窗及边墙	10	F
I	装门	4	F
J	装天花板	12	G
K	油漆	16	H,I,J
L	引导混凝土施工	8	C
M	引导混凝土保养	24	L
N	清理工地交工验收	4	K,M