

深圳大学期末考试试卷

157

开/闭卷 闭卷

A/B卷 A

课程编号 1902410001,1902410002

课程名称 运筹学

学分 3

命题人(签字) 李俊

审题人(签字) 胡锦华

2017年5月31日

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 基本题总分 | 附加题 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|-----|
| 得分 | | | | | | | | | | | | |
| 评卷人 | | | | | | | | | | | | |

基本题(共100分)

一、填空(每空3分,共15分)

- 在线性规划问题中,所有可行解组成的集合为凸集,凸集的顶点与线性规划问题的_____对应。
- 对于目标规划问题,通过引入_____变量将每个目标函数转化为目标约束,同时通过引入_____将不同的目标进行排序。
- 对于产大于销的产销不平衡运输问题的基本思想是设立_____,化为产销平衡的问题求解。
- _____图称之为树。

二、单项选择(每题3分,共15分)

- 线性规划问题的标准型中右端项必须是()
(A) 负数 (B) 非负数 (C) 正负均可 (D) 非零的
- 设集合 A, B 均为凸集,则 $A \cap B$ 为()
(A) 凸集 (B) 非凸集 (C) 不一定 (D) 内点集
- 在目标规划中,用 d^+ 表示超过理想值的部分,用 d^- 表示未达到理想值的部分,那么,如果要求的目标是至少完成所定目标的话,则应该求()
(A) $\min d^+$ (B) $\min d^-$ (C) $\min(d^- + d^+)$ (D) $\min(d^- - d^+)$
- 用割平面法求解整数规划时,构造的割平面切去的部分可能包含()
(A) 整数可行解 (B) 整数的最优解 (C) 非整数解 (D) 无法确定

5. 若树 T 有 n 个顶点, 那么它的边数一定是()

(A) $2n$

(B) n

(C) $n+1$

(D) $n-1$

三、(10分)分别用图解法和单纯形法求解下列线性规划问题, 并指出单纯形法迭代的每一步相当于图形上的那个顶点?

$$\max z = 10x_1 + 8x_2$$

s.t.

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 7 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

四、(10分)写出下列线性规划问题的对偶问题。

$$\max z = 3x_1 - 2x_2 + x_3$$

s.t.

$$(1) \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 \geq 9 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 7 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 5 \\ x_1, x_2 \geq 0, x_3 \leq 0 \end{cases}$$

$$\min z = 2x_1 + x_2 - 3x_3$$

s.t.

$$(2) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 10 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 9 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 7 \\ x_1, x_2 \geq 0, x_3 \text{ 无限制} \end{cases}$$

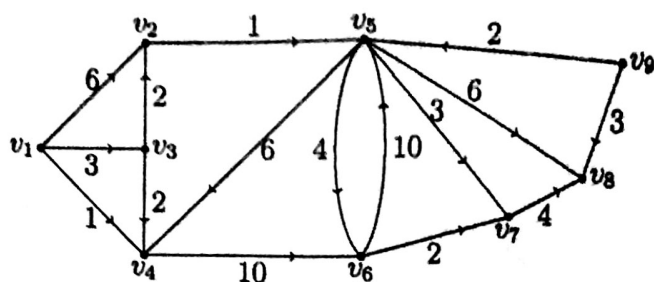
五、(15分)对于下列产销平衡的运输问题：(1)还原该运输问题的有关表格信息；(2)利用表上作业法求解该问题。

$$\min z = 12x_{11} + 15x_{12} + 9x_{13} + 8x_{21} + 7x_{22} + 10x_{23}$$

s.t.

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 13 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 8 \\ x_{11} + x_{21} = 6 \\ x_{12} + x_{22} = 7 \\ x_{13} + x_{23} = 8 \\ x_{ij} \geq 0, i = 1, 2; j = 1, 2, 3 \end{cases}$$

六、(15分)求下列赋权有向图中顶点 v_1 到顶点 v_8 的最短路。



- 七、(10分)某企业计划生产A、B两种产品，这两种产品都需要经过1、2、3这三道工序，生产单位产品所耗用工序时间如下表所示。已知一个单位产品A的利润为10（元/件），一个单位产品B的利润为15（元/件）。求使公司总利润最大的生产计划(列出数学模型并用单纯形法求解。注意，不要求变量取整数)。

| 产品\工序 | 1 | 2 | 3 |
|-------------|----|----|----|
| A | 10 | 5 | 1 |
| B | 5 | 10 | 1 |
| 每道工序可用工时(h) | 30 | 20 | 15 |

八、(10分)证明线性规划问题

$$\begin{array}{ll}\min & z = cx \\ \text{s.t.} & \begin{cases} Ax = b \\ x \geq 0 \end{cases}\end{array}$$

的可行域是凸集。其中, $c^T, x \in R^n, b \in R^m, A \in R^{m \times n}$ 。

附加题（共30分）

一、（15分）已知线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 - x_2 + x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

用单纯形法求解得最终单纯形表如下：

| c_j | | | 2 | -1 | 1 | 0 | 0 |
|-------------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| c_B | X_B | b | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 |
| 2 | x_1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | x_5 | 10 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| $c_j - z_j$ | | | 0 | -3 | -1 | -2 | 0 |

在下列情况下，进行灵敏度分析：

(1) 目标函数变为 $\max = 2x_1 + 3x_2 + x_3$ ； (2) 约束条件右端项由 $\begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}$ 变为 $\begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ 。

二、(15分)考虑下列目标规划问题

$$\begin{aligned} \min z &= P_1(d_1^+ + d_2^+) + 2P_2d_4^- + P_3d_1^- \\ \text{s.t. } \begin{cases} x_1 + d_1^- - d_1^+ = 20 \\ x_2 + d_2^- - d_2^+ = 35 \\ -5x_1 + 3x_2 + d_3^- - d_3^+ = 220 \\ x_1 - x_2 + d_4^- - d_4^+ = 60 \\ x_1, x_2 \geq 0; d_i^-, d_i^+ \geq 0 (i = 1, 2, 3, 4) \end{cases} \end{aligned}$$

(1)求满意解; (2)当第二个约束右端项由35变为75时, 求解的变化。