

深圳大学 2012 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

考试科目代码: 828 考试科目名称: 运筹学

专业: 管理科学与工程

一、判断题 (对每题结论正确与错误进行判断, 如正确, 则将“√”填入题前的括号, 否则填“×”, 每题 1 分, 共 20 分)

- () 1. 若线性规划问题有最优解, 则其最优解一定是可行域的顶点。
- () 2. 若线性规划问题存在两个不同的最优解, 则必然有无穷多个最优解。
- () 3. 如果线性规划的对偶问题无可行解, 则原问题也一定无可行解。
- () 4. 已知 y_i^* 为线性规划的对偶问题的最优解, 若 $y_i^*=0$, 说明在最优生产计划中第 i 种资源一定有剩余。
- () 5. 对偶问题的对偶问题未必是原问题。
- () 6. 指派问题效率矩阵的每个元素都乘上同一常数 k , 将不影响最优指派方案。
- () 7. 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。
- () 8. 求网络最大流的问题可以归结为求解一个线性规划模型。
- () 9. 整数规划的最优解是先求相应线性规划松弛问题的最优解, 然后取整得到。
- () 10. 在任一图 G 中, 当点集 V 确定后, 树图是 G 中边数最少的连通图。
- () 11. 运输问题是一种特殊的线性规划模型, 因而求解的结果也可能是下列四种情况之一: 有唯一最优解、有无穷多最优解、无界解和无可行解。
- () 12. 风险型决策中的转折概率是指两个决策方案期望值相等时的概率。
- () 13. 具有冒险型效用曲线的决策者对实际收入增加的反应比较敏感, 认为实际收入的增加比例小于效用值增加的比例。
- () 14. 缺货费是指存贮不能满足需求而造成的损失, 譬如停工待料费、失去销售的机会的损失等。
- () 15. 在存贮论中, 常以费用标准来评价和存贮策略, 其中不同存贮策略的费用计算必须符合时间可比性和空间可比性的要求。
- () 16. 关于风险型决策, 采用最大期望收益决策准则与最小机会损失决策准则的结果相同。
- () 17. 为了在各住宅之间安装一条供暖管道, 若要求所用材料最省, 则应采用求最小支撑树法。
- () 18. 在其他费用不变的条件下, 随着单位存贮费用的增加, 最优订货批量增加。
- () 19. 对多服务台等待制排队系统, 平均在忙的服务台个数不依赖于服务台个数。
- () 20. 某一银行营业厅, 在服务台个数和服务率都不变的条件下, 一个 $M/M/3$ 排队系统比 3 个 $M/M/1$ 排队系统平均等待时间长。

二、(35 分) 给出线性规划问题:

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

$$s.t. \begin{cases} \frac{1}{3}x_1 + \frac{1}{3}x_2 + \frac{1}{3}x_3 \leq 1 \\ \frac{1}{3}x_1 + \frac{4}{3}x_2 + \frac{7}{3}x_3 \leq 3 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

用单纯形法得其最终单纯形表如下:

| c_j | | | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 |
|-------------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| C_B | 基 | b | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 |
| 2 | x_1 | 1 | 1 | 0 | -1 | 4 | -1 |
| 3 | x_2 | 2 | 0 | 1 | 2 | -1 | 1 |
| $c_j - z_j$ | | | 0 | 0 | -3 | -5 | -1 |

试分别分析下列各种情况:

- (1) 目标函数中变量 x_3 的系数变为 5, 最优解是否发生改变? 写出最优解和最优值。
- (2) 设第二个约束条件右端项为 b_2 , 求最优基不变时 b_2 的范围。
- (3) 写出对偶问题及其最优解, 并验证对偶理论的互补松弛性。

三、(25 分) 在确定性存贮问题中, 记 C_1 为单位存贮费, C_2 为单位缺货费, C_3 为订货费, R 为需求率, 设 C_1 、 C_2 、 C_3 和 R 均为常数, 不需要提前订货, 且一订货即可全部供货。

- (1) 推导在允许缺货条件下的最佳批量及最佳存贮周期。
- (2) 若 $R=50$ 箱/月, $C_1=20$ 元/箱·月, $C_3=60$ 元/次, 允许缺货且缺货要补, $C_2=40$ 元/箱·月。求最佳订货批量及订货间隔时间。

四、(20 分) 某工程队承担一座桥梁的施工任务。由于施工地区夏季多雨, 需停工三个月。在停工期间该工程队可将施工机械搬走或留在原处。如搬走, 需搬运费 1800 元。如留原处, 一种方案是花 500 元筑一护堤, 防止河水上涨发生高水位的侵袭。若不筑护堤, 发生高水位侵袭时将损失 10000 元。如下暴雨发生洪水时, 则不管是否筑护堤, 施工机械留在原处都将受到 60000 元的损失。据历史资料, 该地区夏季高水位的发生概率是 25%, 洪水的发生概率是 2%。试用决策树法分析该施工队要不要把施工机械搬走及要不要筑护堤?

五、(20 分) 某公司三个产地 A_1, A_2, A_3 , 四个销地 B_1, B_2, B_3, B_4 其产销量及单位运价如下表所示:

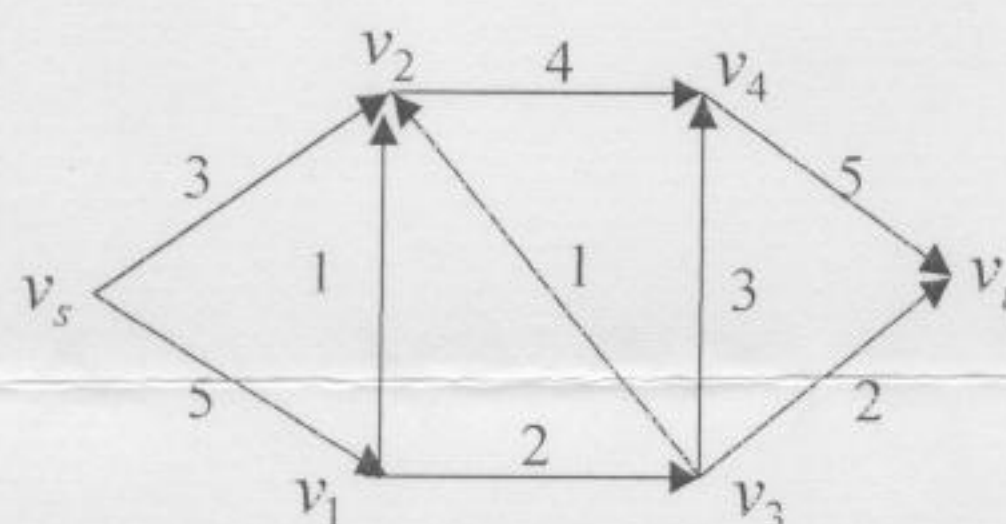
| 单位 \ 销地 产地 \ 运价 | B_1 | B_2 | B_3 | B_4 | 产量 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| A_1 | 10 | 8 | 12 | 11 | 40 |
| A_2 | 11 | 14 | 15 | 9 | 60 |
| A_3 | 16 | 14 | 18 | 7 | 45 |
| 销量 | 50 | 25 | 35 | 35 | 145 |

请为公司设计使总运费最少的调运方案, 并说明最优调运方案是否唯一。

六、(20 分) 最大流问题如下图所示, 图中弧旁数字为容量, 要求:

(1) 写出可行流的条件;

(2) 用标号法求下图网络中 v_s 到 v_t 的最大流量。(要求写出每条增广链及其调整流量、最小截集和总流量)



七、(10 分) 在排队系统 $M/M/1$ 中, 用 n_s 表示系统中逗留的人数, n_q 表示系统中等待的人数, 且 $n_s = n_q + 1$, 则 $L_s = En_s = E(n_q + 1) = L_q + 1$, 这个结论对吗? 为什么?