

2013年北京交通大学942管理运筹学考研试题（回忆版）

本试题由 kaoyan.com 网友 zhxingchen 提供

一、线性规划（60分）

最大化问题，无穷最优解

1. 生产 A、B、C 三种产品需要消耗两种资源（劳动力和原材料），需确定最大利润生产计划：

$$\text{MAX} Z = 3X_1 + 1X_2 + 5X_3$$

$$\text{s. t. } 6X_1 + 3X_2 + 5X_3 \leq 45 \quad (\text{劳动力})$$

$$3X_1 + 4X_2 + 5X_3 \leq 30 \quad (\text{原材料})$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

(1) 求原问题最优解

个人答案：最优通解为 $X^* = k(0, 0, 6) + (1-k)(5, 0, 3)$ $TZ^* = 30$ （其中， $0 \leq k \leq 1$ ）

(2) 求对偶问题最优解； $Y^* = (0, 1)$ $TW^* = 30$

(3)（影子价格问题）假定能以 10 元的价格，另外买 15 单位的原材料，是否应该购买，为什么？ $10/15 < 1$ ，所以应该购买。

(4) A 产品的利润在什么范围变化时，最优解不变。（实际上就是 c_1 ，结果为 $[3, 6]$ ）

(5) 资源数变为 60 时，求最优解有何变化。

(6) B 对原材料的消耗较少为 2 时，是否影响最优解？为什么？

(7) 增加约束条件 $2X_1 + X_2 + 2X_3 \leq 20$ ，最优解如何变化？对偶问题的解如何变化？

黑体字确定是原题表述且不易理解之处。本题类似于《胡运权习题集：第四版》：P32 T2. 33

二、运输问题（20分）

无穷解问题、最大化问题、产销不平衡问题

《胡运权习题集：第四版》：3. 6 原题、一模一样、产销量均除以 100。

1. 最优解：A——乙：5 丁：5

B——甲：15 乙：5-K 丙：0+K

C——乙：5+K，丙：15-K

其中， $0 \leq K \leq 5$

三、非标准指派（20分）

最大化问题、需增加虚拟销售地 C、D，其利润均为 0。

题目表格类似于《胡运权习题集：第四版》：P41 T3. 7 去掉产量和销量两栏（数据不同），且表格中数据为利润。

1. 有五个工厂给三个地方供货，每个地方只需要一个工厂供货。表格中给出了每个工厂给每个地方供货的利润，(1) 求最优供货方案（其实直接看表格就能看出最优结果，可以用来检验你的答案）；(2) 如果 2 号工厂无法承运 A 地货物重量，问对最优解有何影响。（个人认为无影响，因为最优解中不需要调运 2 号工厂车辆）

四、动态规划（20分）

1. 工厂有 100 台设备，每个季度生产 A、B 两种产品，生产 A 产品和 B 产品损坏率为 $1/3$ 和 $1/10$ （这数据给的特别 DT），且损坏的设备当期不能修复，每期设备只能全部用来生产 A 或 B 产品，且每台利润为 1 千或 7 百元。求一年中最优分配方案。

（个人答案：第一、二季度生产 B，第三、四季度生产 A，最大利润：268 千元）

五、图论（18 分）

1. 求最小费用最大流。与 2003 年第四大题极为类似，只是在 V3 和 VT 间插入 V4，去掉 VS 到 V2、V3 到 V1 箭头，增加 V1 到 V4 箭头。

1) 四次迭代即可求出最优解。

2) 其中有一次迭代增广链有负向流。（个人答案：最大流 7，最小费用 42）

六、排队论（12 分）

M/M/1

按摩店平均每 20 分钟来一位顾客，平均服务 15 分钟。（这题目总让人想入非非）

1. 求来店顾客不用等待的概率；（ $P_0=0.25$ ）

2. 当等待时间超过 $1.25H$ 时，按摩店的配偶会加入服务（看到这里更加非非了）。求平均到达率为多少时？配偶会加入。（ $\lambda' = 3.2$ （人/时））

3. 要给来店 95% 的顾客座椅，问需要配备多少把椅子？（这个就不爆答案了）

以上试题来自 kaoyan.com 网友的回忆，仅供参考，纠错请发邮件至 suggest@kaoyan.com。