

首都经济贸易大学

硕士研究生入学考试《运筹学》考试大纲

第一部分 考试说明

一、考试目的

《运筹学》考试是为首都经济贸易大学招收管理科学与工程（管理学）等专业研究生而设置的具有选拔性质的全国统一入学考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握大学本科阶段对本专业核心课程的掌握情况。

二、考试范围

主要考核考生对《运筹学》课程的掌握情况，具体包括：线性规划及其对偶理论、灵敏度分析、运输问题、图与网络分析、整数规划、目标规划和动态规划。

三、考试基本要求

1. 掌握运筹学各主要分枝的基本模型和求解方法，领会运筹学在分析与解决实际问题过程中的基本思想和基本思路。

2. 理解运筹学模型中有关的经济释义，认识运筹学在管理活动中作为提高决策水平的方法和工具的作用。

四、考试形式与试卷结构

（一）答卷方式：闭卷，笔试

（二）答题时间：180 分钟

（三）题型及分值

本试卷满分为 150 分，具体题型及分值如下：

1. 选择或填空：一般每小题 3-4 分，约占 15-20 分左右。
2. 问题建模题：一般 1 题，约占 10 分左右。
3. 计算分析题：一般 5-8 题，每题 15-30 分左右，约占 120 分左右，此部分要求有完整的分析计算过程，按过程分段评定分数。

五、参考书目

运筹学教程（第 4 版），胡运权主编，郭耀煌副主编，2012 年。

第二部分 考试内容

1. 线性规划与单纯形法

了解线性规划建模，并能够根据给出的实际问题建立相应的线性规划模型；了解线性规划的图解法；熟悉线性规划解的相关概念；掌握单纯形法原理，能够熟练运用单纯形法求解线性规划模型；掌握大 M 法、两阶段法。

2. 对偶理论与灵敏度分析

理解对偶问题的基本性质（对称性、弱对偶性、无界性、最优性定理、对偶定理）；掌握对偶单纯形法的基本原理，并能够用对偶单纯形法求解线性规划模型；理解影子价格的概念及经济含义。

3. 灵敏度分析和参数线性规划

掌握灵敏度分析的基本原理，能够熟练地分析模型中的常数项（包括目标系数、资源系数及约束系数矩阵 A）的变化对当前最优解的影响，并能够求解出这些系数的变化范围；了解参数线性规划问题的求解方法。

4. 运输问题

了解运输问题的基本模型和性质；掌握用表上作业法求解运输模型，包括给出初始运输方案的方法、最优性检验的方法以及调整的方法，并能够对不平衡运输问题进行处理求解。

5. 网络分析

了解网络问题的基本概念及性质；掌握最短路径问题、最大流问题、最小费用最大流问题求解方法；掌握网络计划图的绘制方法，能熟练计算出网络图的各个时间参数，并能够找出网络图的关键路线。

6. 整数规划

掌握分支定界法和隐枚举法；了解割平面法；掌握指派问题的求解方法。

7. 目标规划

了解目标规划的基本模型和相关概念；掌握求解目标规划的图解法；了解求解目标规划的单纯形法。

8. 动态规划

理解动态规划问题的基本概念和原理，并能够熟练地建立实际问题的动态规划模型；了解比较典型的动态规划应用问题。

第三部分 题型示例

一、选择题

1. 在标准单纯形迭代过程中，若有某个非基变量 x_k 的检验数 $\sigma_k > 0$ ，而其系数列向量_____时，则此问题有无界解。

A $p_k \geq 0$ B $p_k \leq 0$ C $p_k = 0$ D $p_k \neq 0$

答案： B

二、建立如下问题的数学模型。

某市场调查公司受某厂的委托，调查消费者对某种新产品的了解和反应情况。该厂对市场调查公司提出了以下要求：

- (1) 共对 500 个家庭进行调查；
- (2) 在被调查家庭中，至少有 200 个是没有孩子的家庭，同时至少有 200 个是有孩子的家庭；
- (3) 至少对 300 个被调查家庭采用问卷式书面调查，对其余家庭可采用口头调查；
- (4) 在有孩子的被调查家庭中，至少对 50%的家庭采用问卷式书面调查；
- (5) 在没有孩子的被调查家庭中，至少对 60%的家庭采用问卷式书面调查。

对不同家庭采用不同调查方式的费用见下表。

家庭类型	调查费用(元)	
	问卷式书面调查	口头调查
有孩子的家庭	50	30
没有孩子的家庭	40	25

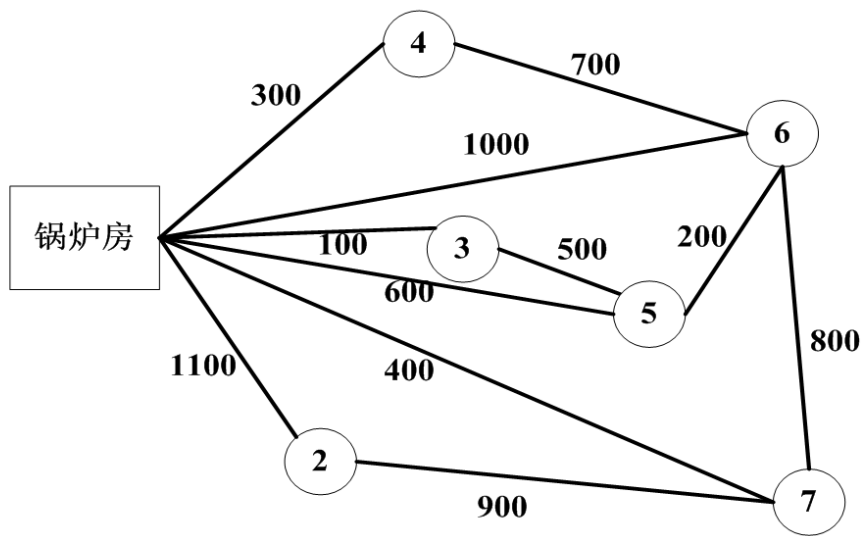
问：市场调查公司应如何进行调查，使得在满足厂方要求的条件下，使得总调查费用最少？

答案：假设 x_{11} 为有孩子的家庭采用问卷式书面调查的数量， x_{12} 为有孩子的家庭采用口头调查的数量， x_{21} 为无孩子的家庭采用问卷式书面调查的数量， x_{22} 为无孩子的家庭采用口头调查的数量。则可建立

如下的线性规划模型：

$$\begin{aligned}
 \min \quad & 50x_{11} + 30x_{12} + 40x_{21} + 25x_{22} \\
 s.t. \quad & x_{11} + x_{12} + x_{21} + x_{22} = 500 \\
 & x_{21} + x_{22} \geq 200 \\
 & x_{11} + x_{12} \geq 200 \\
 & x_{11} + x_{21} \geq 300 \\
 & x_{11} \geq 0.5(x_{11} + x_{12}) \\
 & x_{21} \geq 0.6(x_{21} + x_{22}) \\
 & x_{ij} \geq 0 \quad (i = 1, 2, j = 1, 2)
 \end{aligned}$$

三、有一个住宅小区需要铺设供暖管道，已知锅炉房与各住宅楼之间的距离(或直接铺设管理所需的长度)，以及部分住宅楼之间的距离，如下图所示。问如何选择供暖管道的线路走向可使管线总长最短，并给出最短的管线总长值。



答案：使用破圈法或避圈法可得管道铺设方案：(1, 4) (1, 3)
 (3, 5) (5, 6) (1, 7) (2, 7)
 最短距离为：2400