

大作业（论文）要求：

1、论文正文不超过 20 页。请按照 2019 年全国大学生数学建模的格式撰写论文，违反竞赛格式要求的论文将在总成绩上扣 20 分。

2、提交论文及程序的截止时间：2020 年 7 月 27 日 20:00。在截止时间之后提交的作业，将在其总成绩上扣 20 分。

3、提交论文的方式：将论文和计算程序打包，压缩文件名

work20200727-xxxx（队伍编号）-xxx-xxx-xxx(三名队员)

在学习通上提交（每组三个同学都可以提交一下，避免有同学未提交作业，最后却有成绩），同时由组长发送至邮箱

sxjmpxzy@163.com

使用邮件主题：work20200727-xxxx（队伍编号）-xxx-xxx-xxx(三名队员)。

以上两种方式都需要提交!!!

4、本次作业的大致评分标准

(1) 论文结构、要素、排版与规范性 占 40 分；(2) 摘要写作 占 20 分；

(3) 数学模型与求解 占 20 分；(4) 结果分析与检验 占 20 分。

大作业 2：钢管订购与运输

要铺设一条 $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow \cdots \rightarrow A_{15}$ 的输送天然气的主管道，如图 1 所示。经筛选后可以生产这种主管道钢管的钢厂有 s_1, s_2, \dots, s_7 。图中粗线表示铁路，单细线表示公路，双细线表示要铺设的管道(假设沿管道或者原来有公路，或者建有施工公路)，圆圈表示火车站，每段铁路、公路和管道旁的阿拉伯数字表示里程(单位：km)。

为方便计，1km 主管道钢管称为 1 单位钢管。一个钢厂如果承担制造这种钢管，至少需要生产 500 个单位。钢厂 s_i 在指定期限内能生产该钢管的最大数量为 s_i 个单位，钢管出厂销价 1 单位钢管为 p_i 万元，如下表：

i	1	2	3	4	5	6	7
s_i	800	800	1000	2000	2000	2000	3000
p_i	160	155	155	160	155	150	160

1 单位钢管的铁路运价如下表：

里程(km)	≤300	301~350	351~400	401~450	451~500
运价(万元)	20	23	26	29	32

里程(km)	501~600	601~700	701~800	801~900	901~1000
运价(万元)	37	44	50	55	60

1000km 以上每增加 1 至 100km 运价增加 5 万元。公路运输费用为 1 单位钢管每千米 0.1 万元（不足整千米部分按整千米计算）。钢管可由铁路、公路运往铺设地点（不只是运到点 A_1, A_2, \dots, A_{15} ，而是管道全线）。

问题一、请你们制定一个主管道钢管的订购和运输计划，使总费用最小。

问题二、请你们就问题一的模型分析：哪个钢厂钢管的销价的变化对购运计划和总费用影响最大，哪个钢厂钢管的产量的上限的变化对购运计划和总费用的影响最大。

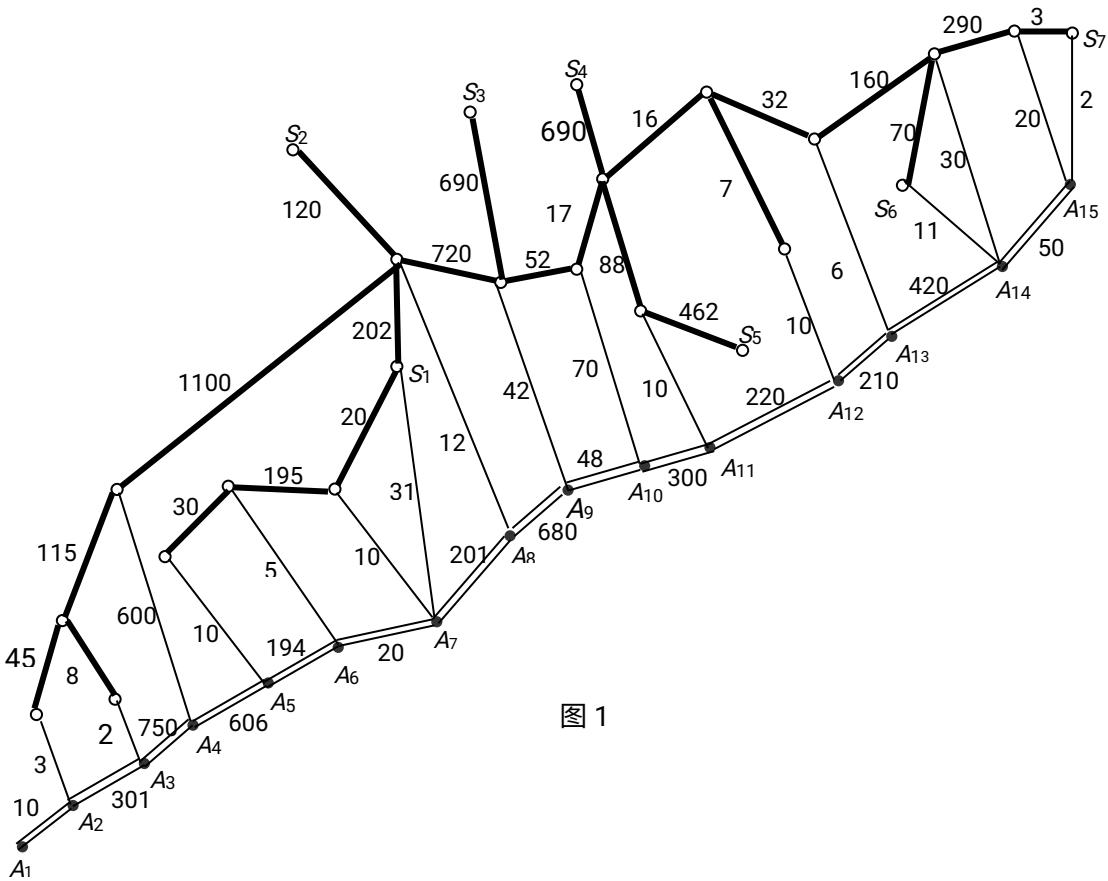


图 1

