

南京航空航天大学

2014 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 824

满分: 150 分

科目名称: 运筹学

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简述题 (每小题 5 分, 6 小题共 30 分)

(1) 将线性规划化为标准形式

$$\begin{aligned} \max Z &= x_1 + 2x_2 + 4x_3 \\ \text{s.t.} &\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 9 \\ -3x_1 + x_2 + 4x_3 \geq 25 \\ 4x_1 + x_2 - 4x_3 = -30 \\ x_1 \leq 0, x_2 \geq 0, x_3 \text{ 取值无约束} \end{cases} \end{aligned}$$

(2) 在求解最小费用最大流的过程中, 请给出图 1 的赋权图 (不求解, 弧边数字分别为“容量, 流量和成本”)。

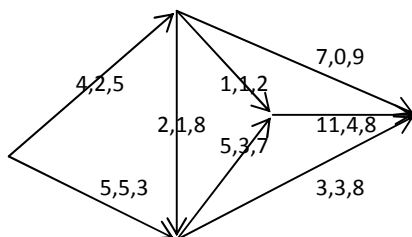


图 1

(3) 若下述问题采用二阶段方法求解, 请列出第一阶段的辅助线性规划模型 (不求解)。

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 \\ \text{s.t.} &\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 7 \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 \geq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

(4) 简述影子价格的概念。

(5) 简述不确定型决策中的乐观准则和悲观准则。

(6) 请寻求图 2 的最小支撑树。

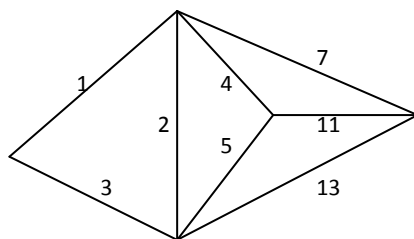


图 2

二、(本题 25 分) 在某企业生产计划制定过程中, 考虑两种资源限制 (分别为 24 和 120 单位), 得到了如下线性规划问题

$$\begin{aligned} \max z &= 3x_1 + 7x_2 + 6.5x_3 \\ \text{s.t.} &\begin{cases} 1/2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 24 \\ 2x_1 + 4x_2 + 8x_3 \leq 120 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- (1) 用单纯形法求解该线性规划问题的最优解, 并写出两种资源的影子价格;
- (2) 写出该问题的对偶规划模型;
- (3) 若目标函数中 x_1 的系数由 3 变为 $(3 + \theta)$, 写出参数 θ 在 $[1, 4]$ 范围变化时的最优解。

三、(本题 15 分) 有甲、乙、丙三个城市, 每年煤炭需求分别为 320, 250, 350 单位, 由 A 和 B 两个煤矿负责供应。两矿的产量分别为 400 和 440 单位, 两个煤矿到各城市的运价如表 1 所示。经过协商, 丙城市必须得到 320 单位的供应, 试求总运费最低的调运方案。

表 1

	甲	乙	丙
A	15	18	22
B	21	25	26

四、(本题 15 分) 某车间的工作分配过程中, 5 个人需要完成 5 项任务, 各人完成任务的时间如下所示, 要求一个人只能完成一项工作, 一项工作只能有一个人完成, 请用匈牙利法求解最优指派方案。

$$\begin{bmatrix} 3 & 8 & 2 & 10 & 3 \\ 8 & 7 & 2 & 9 & 7 \\ 6 & 4 & 2 & 7 & 5 \\ 8 & 4 & 2 & 3 & 5 \\ 9 & 10 & 6 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

五、(本题 15 分) 某工程项目的网络计划如图 3 所示, 图中箭线上方的字母表示工序, 箭线下方的数字表示工序作业时间, 请计算各工序作业的最早、最迟时间、各工序总时差、关键工序和关键路线。

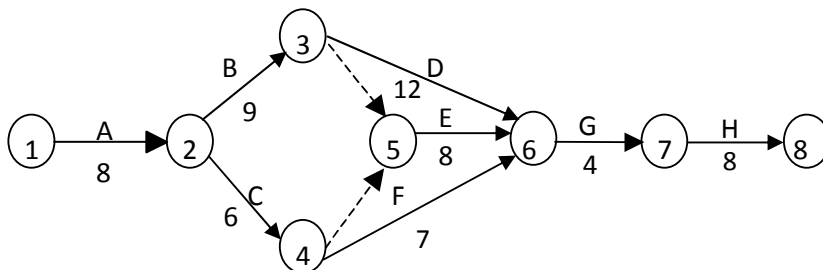


图 3

六、(本题 15 分) 已知某产品的需求速度为 100 件, 订购费用 5 元, 单位存储费 0.4 元, 允许缺货, 其单位缺货损失 0.15 元。求最小费用与经济批量。

七、(本题 15 分) 求从 S 出发到 T 的最大流量 (图 4, 弧旁第一个数字为容量, 第二个数字为流量)。

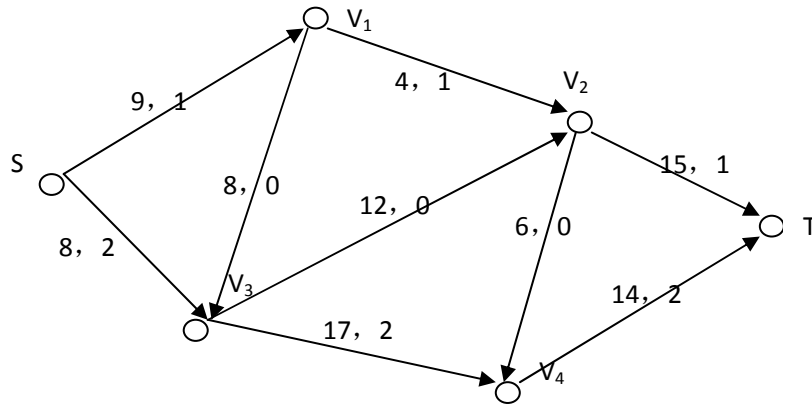


图 4

八、(本题 20 分) 某开发公司拟为一企业承包新产品的研制与开发任务, 但为得到合同必须参加投标。已知投标的准备费用为 5 万元, 能得到合同的可能性是 40%。如果得不到合同, 准备费用得不到补偿。如果得到合同, 可采用两种方法进行研制开发: 方法 1 成功的可能性为 80%, 费用为 25 万元; 方法 2 成功的可能性为 60%, 费用为 15 万元。如果研制开发成功, 按合同开发公司可得到 60 万元, 如果得到合同但未研制开发成功, 则开发公司必须赔偿 10 万元。请基于决策树方法解决如下问题: 是否参加投标? 若中标了, 采用哪种方法研制开发?