

南京航空航天大学

2017 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、简要回答下述问题。每小题 5 分, 共 30 分。

- 1、影子价格
- 2、互补松弛性
- 3、简述大 M 法的思想
- 4、悲观决策准则
- 5、最小生成树
- 6、线性规划的基本可行解

二、用单纯形法求解下述线性规划的最优解, 并回答下列问题。本题 20 分。

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + 4x_2 + x_3 \\ \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 40 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 30 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- (1) 当目标函数中 x_1 的系数在何范围变化时, 该问题的最优解不变。
- (2) 当第一个约束条件的右端项系数在 $[20, 60]$ 范围变化时, 目标函数最优值如何变化。

三、WL 公司的某产品有 4 个生产基地, 现将 4 个生产基地的产品运往 3 个城市销售, 每件产品统一加价 80 元进行销售, 单位产品的运价如表 1 所示。4 个生产基地甲、乙、丙、丁的产量分别为 8 万个、16 万个、10 万个和 4 万个。3 个销售基地 A、B、C 的需求量为 10 万个、8 万个和 16 万个。请问如何安排调运方案使其获利最大。本题 15 分。

表 1 产品单位运价表

	A	B	C
甲	8	6	12
乙	10	8	5
丙	12	16	10
丁	8	10	5

四、某公司 4 名员工完成任务 A、B、C、D 的时间见表 2，请用匈牙利法求解如何指派方能使总花费时间最小。本题 15 分。

表 2 员工作业时间表

	A	B	C	D
甲	5	3	6	7
乙	3	3	3	3
丙	5	2	6	7
丁	3	3	4	5

五、求解下述问题的最大流和最小截集（图 1 箭线括号内前面数字为容量，后面数字为流量）。本题 15 分。

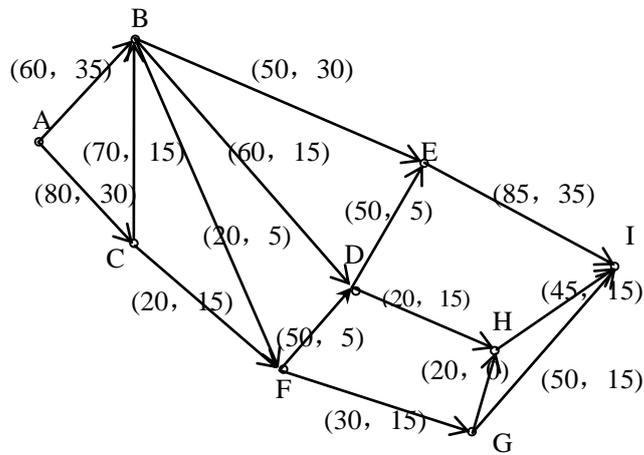


图 1 网络流量分配图

六、某投资公司拟投资建一工厂，初步建设方案有 2 种，大规模方案为投资 300 万，小规模方案为投资 160 万。两个方案的生产期均为 10 年，每年的损益值及销售状态如表 3。请用决策树分析方法选择最优方案。为了适应市场变化，投资公司又考虑了第 3 种方案，即先小规模投资（投入 160 万）生产 3 年，如果销路差则不再追加投资，继续生产 7 年。如果销路好，再做决定是否投资 140 万扩建至大规模的方案（总投资 300 万），生产 7 年。前 3 年和后 7 年的销路状态概率见表 4。大小规模的投资损益值见表 3。请用决策树分析方法选择最优方案。本题 20 分。

表 3 投资损益值

	概率	损益值（万元/年）	
		大规模	小规模
销路好	0.7	100	60
销路差	0.3	-20	20

表 4 前 3 年和后 7 年投资销售状态

	前 3 年销售状态		后 7 年销售状态	
	好	差	好	差
概率	0.7	0.3	0.9	0.1

七、某公司每月需某种化学品 2000 瓶，每瓶成本 150 元，每次订购费为 125 元，每瓶化学品每年存储费为成本的 16%。试求

- 1) 若不允许缺货，求最优订货量及最小费用；
- 2) 若允许缺货，缺货费为每瓶 101 元，求最大库存量及最大缺货量。本题 15 分。

八、已知某项目的各工作正常工时、极限工时及相应直接费用如表 5，网络如图 2。

表 5 项目工作资料

工作	正常工作		极限工作	
	时间(天)	费用(元)	时间(天)	费用(元)
A→B	24	5 000	16	7 000
A→C	30	9 000	18	10 200
B→D	22	4 000	18	4 800
C→D	26	10 000	24	10 300
C→E	24	8 000	20	9 000
D→F	18	5 400	18	5 400
E→F	18	6 400	10	6 800

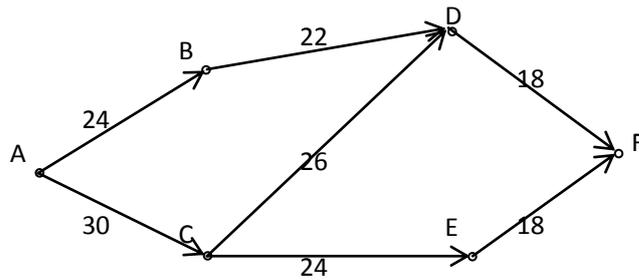


图 2 项目的工程网络图

求：1) 计算在正常工时下每个工作的最早开始时间、最迟结束时间、总时差；

2) 设正常工时下，任务总间接费用为 18000 元，工期每缩短一天，间接费用可节省 330 元，求最低成本日程。本题 20 分。