

2007.10.28 打印

北京交通大学 2007 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 414 数据模型与决策

共 4 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一、单选题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 设 X 是一个线性规划问题的基本可行解, 如果其中一个分量 $x_j > 0$, 则 ()

- A. x_j 是非基变量;
- B. 无论解是否退化, x_j 一定是基变量;
- C. 只有解退化时, x_j 才是基变量;
- D. 只有解不退化时, x_j 才是基变量。

$$\text{Min } z = CX$$

2. 记线性规划问题 (P1) $\begin{cases} AX = b \\ X \geq 0 \end{cases}$ 的对偶问题为 (P2), 下列关于线性规划问题与其对偶问题之

间的关系, 叙述不正确的是 ()

- A. 如果 (P1) 增加一个变量, 则 (P2) 的最优值将一定变小;
- B. 如果原问题 (P1) 与对偶问题 (P2) 都有可行解, 则它们必有最优解;
- C. 如果 (P1) 增加一个变量, 则 (P2) 就增加一个约束条件;
- D. 如果 (P1) 增加一个变量, 则 (P2) 的可行域可能变小。

3. 以下几种对分配问题参数的改动, 说法不正确的是 ()

- A. 分配问题效益矩阵的每个元素都加上 10, 不会影响最优的分配方案;
- B. 分配问题效益矩阵经过列缩减, 不改变最优的分配方案, 但改变最优值;
- C. 分配问题效益矩阵经过行缩减, 不改变最优的分配方案, 但改变最优值;
- D. 分配问题效益矩阵的每个元素都乘以 10, 会影响最优的分配方案。

4. 某钻井队要从 5 个可供选择的井位中确定 2 个钻井采油。若 5 个井位分别记为 x_1, \dots, x_5 , 如要表示开采 x_1 则必开采 x_2 , 但开采 x_2 不一定开采 x_1 , 正确的表达式是 ()

- A. $x_1 + x_2 \geq 0$
- B. $x_1 = x_2$
- C. $x_1 - x_2 \leq 0$
- D. $x_1 + x_2 \geq 1$

5. 对一个目标函数求最大的整数规划问题, 下列说法不正确的是 ()

- A. 任一可行解的目标函数值不可能大于其松弛问题的目标函数值;
- B. 割平面方程是决策变量取整数的一个必要条件;
- C. 松弛问题的最优解可能是此整数规划问题的最优解;
- D. 整数规划问题解的目标函数值一定不小于其相应的松弛问题解的目标函数值。

6. 甲、乙、丙、丁四个球队进行比赛, 任两个队之间都有一场比赛, 且没有和局。能够表示这四个队比赛情况的图是 ()

- A. 树
- B. 有向图
- C. 连通多重图
- D. 无向图

7. 关于网络计划方法的命题中, 下列说法正确的是 ()

- A. 关键路径法的实质是求网络图中耗时最长的路径;
- B. 网络计划方法中引入的虚拟活动不可能位于关键路径上;
- C. 时差为零的各项事项所组成的线路就是网络图的关键路径;
- D. 工序的最早开始时间等于该工序箭头事项最早开始时间。

8. 关于 (Q,s) 库存控制策略的说法, 正确的是 ()

A.订购批量不确定 B.需要保有较高的安全库存量 ss C.订购批量为 Q D.订货周期确定

9.服务水平一定的前提下, 关于订货点, 下面说法不正确的是 ()

- A. 订货提前期的需求量越大, 订货点越高;
- B. 订货提前期越长, 订货点越高;
- C. 订货提前期的需求量标准差越大, 订货点越高;
- D. 订货提前期固定时, 订货点较低。

10.关于定量订购制, 下列说法正确的是 ()

- A. 每当库存量下降到安全库存时, 需立即订货;
- B. 当库存量下降到报警点时, 需密切注意库存量下降的趋势, 当库存量下降到安全库存时, 立即订货;
- C. 应每隔一段固定的时间, 就订购一次货物;
- D. 每当库存量下降到订货点时, 需立即订货。

二、(30 分) 某厂生产甲、乙两种产品, 有关资料如下:

1. 请构造使该厂获利润最大的线性规划模型, 并用单纯形法求解该问题;

单位产品 原料用量 资源	产 品		原料可用量 (吨)
	甲	乙	
原料 A	2	1	120
原料 B	3	4	240
原料 C	1	2	100
单位产品利润(100 万元/吨)	3	2	

- 2. 该厂若出让资源给另一个工厂, 构成原问题的对偶问题, 列出对偶问题的数学模型;
- 3. 原料 A,B,C 的影子价格分别是多少?
- 4. 分析目标函数中变量 x_2 的系数变为 3 的情况下, 最优解(基)的变化;
- 5. 用此例的计算结果, 验证和解释对偶理论中的互补松弛定理的正确性。

三、(10 分) 某最小费用运输问题的调运方案如下(黑体字为运量):

单位运价	发点	收点								
		B1		B2		B3		B4		发量
	A1		2	45	1		5		5	45
	A2		2		2		4	30	1	30
	A3	40	1	5	4	25	3	5	2	75
	收量	40		50		25		35		

- 1. 上述方案是否可以作为表上作业法求解时的初始解? 说明理由。
- 2. 如问题 1 的答案为是, 请用位势法进行检验并求出最优方案。

四、(15 分) 某企业生产并销售某种产品,可以在生产厂甲、乙两处生产,经考察,可以选择租赁 A、B 两个仓库作为地区分拨仓库。生产厂的生产能力、产品出厂价格及各生产厂到备选地区仓库的运输费率如表 1。

表 1

	生产能力 (件/年)	出厂价格 (元/件)	运输费率 (元/件)	
			仓库 A	仓库 B
生产厂甲	10000	3	2	3
生产厂乙	50000	3.5	3	4

货物经地区仓库供应到销售区 1 和销售区 2。地区仓库的库存策略实行零库存。备选仓库的作业能力、租赁费用、从各仓库到销售区的运输费率及各销售区的需求量如表 2。

表 2

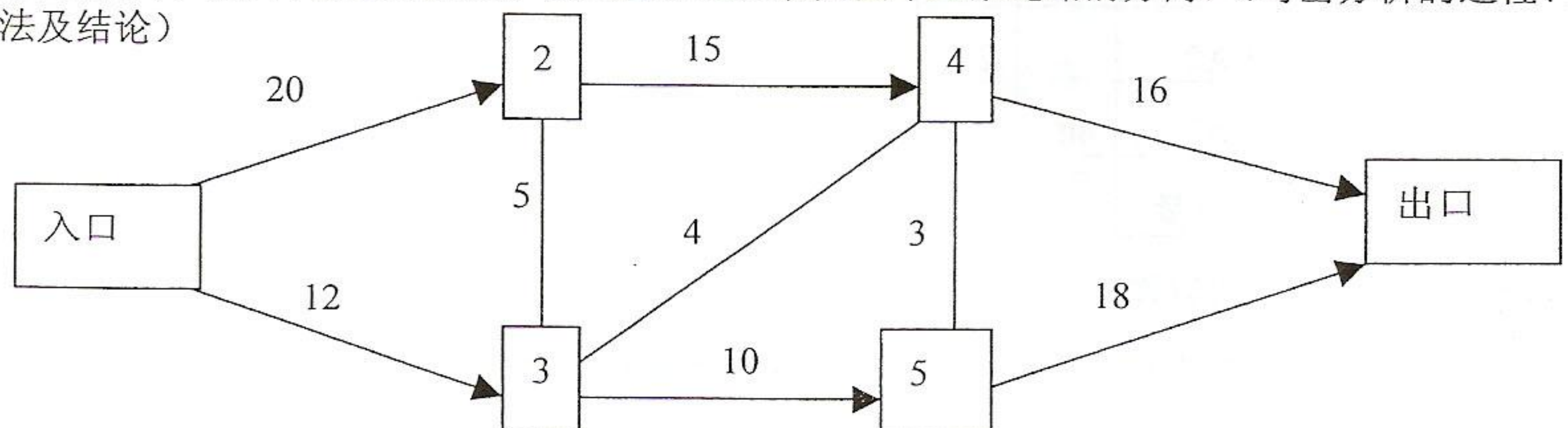
	作业能力 (件/年)	租 赁 费 用 (万元/年)	运输费率 (元/件)	
			销售区 1	销售区 2
仓库 A	30000	20	1	2
仓库 B	无限	35	4	3
需求量 (件/年)			20000	30000

试建立一个整数规划模型,决定租赁的仓库及货物从生产厂到销售区总费用最小的方案(不必求解)。

五、(15 分) 某公司现有资金 5 千万元,拟对 3 个分公司增加投资,已知投资所获年效益如下表所示,问公司应如何分配资金,才能使公司总的年收益最大?(用动态规划方法求解)

分公司 投资额 (千万元)	分公司		
	1	2	3
0	0	0	0
1	3	5	4
2	7	10	6
3	9	11	11
4	12	11	12
5	13	11	12

六、(15 分) 一个工厂内的交通路线如下图所示,为了便于厂内交通管理,工厂欲将厂内道路全部规定为单行线。图中,有方向的边表示单行线及其方向,无方向的边表示尚未确定方向的道路,每条边旁的数字为每分钟的通过能力。试用图论理论确定图中三条道路的方向。(写出分析的过程、所用算法及结论)



七、(15 分) 某工程, 已知下列资料:

工序	紧前工序	正常施工时间 (天)	极限施工时间(天)	赶工一天所需直接费用 (千元/天)
A	—	4	4	—
B	—	9	8	1
C	A	3	3	1
D	C	6	5	2
E	B	7	5	2
F	C、B	6	4	2
G	D、E、F	8	6	3
H	E	5	4	2

1. 绘出双代号网络图, 在图上计算各事项的时间参数。
2. 该工程的总工期是多少天?
3. 若将总工期压缩 2 天, 应压缩哪些工序, 各工序应压缩几天?

八、(20 分)

某企业生产中使用配件 A、B、C, 这三种配件可由同一家供应商供货, 单价分别是 v_1 、 v_2 、 v_3 。配件 A 的日需要量为 64 件, B 的日需要量为 128 件, C 的日需求量为 320 件 (全年按 300 个工作日计算)。由于是同一类型的配件, 三种配件的平均每次订货费相同, 设为 c_2 , 年存储费率也是相同的, 设为 r , 三种配件各自独立采购。企业目前资金比较紧张, 经核算, 库存方面的管理费用也偏高, 管理人员决定要加强管理力度, 降低库存占用金额并节约库存管理费用。

1. 如配件 A、B、C 由独立采购改为联合采购, 可行否?
2. 试推导使库存管理总费用最低的上述三种配件的联合采购模型, 写出最佳采购批量、最佳采购周期公式。
3. 若前面问题中, $V_1=20$ 元/件, $V_2=30$ 元/件, $V_3=50$ 元/件, $c_2=200$ 元/次, 年存储费率 r 为平均存货额的 25%, 试求出配件 A、B、C 联合采购时各自的最佳采购批量及共同的采购周期。