

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 458 科目名称: 运筹学

一、(20 分) 考虑下列线性规划问题:

$$\begin{cases} \text{Max} & z = x_1 + 4x_2 + 3x_3 \\ \text{S.t.} & x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 15 \\ & 2x_1 + x_2 + 5x_3 \leq 20 \\ & x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

- (1) 求解此问题;
- (2) 写出此问题的对偶规划及其最优解。

二、(25 分) 考虑下列线性规划:

$$\begin{cases} \text{Max} & z = 3x_1 + 5x_2 + x_3 \\ \text{S.t.} & 4x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 14 \\ & x_1 + x_2 + x_3 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

取 x_4, x_5 分别为第 1、2 个约束的松弛变量, 则最优单纯形表为:

c_B	x_B	b'	3	5	1	0	0
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_4	6	2				-2
5	x_2	4	1				1
-z							

填写出此线性规划最优单纯形表中空格处的数值, 并求:

- 1)、写出此线性规划的最优解、最优值、最优基 B 和它的逆 B^{-1} ;
- 2)、求此线性规划的影子价格?
- 3)、试求 c_2 在什么范围内, 此线性规划的最优解不变;

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 458 科目名称: 运筹学

三、(15 分) 用表上作业法求解以下运输问题:

销地 产地 \ 运价	A	B	C	产量
甲	3	6	5	60
乙	8	5	7	30
丙	4	9	8	30
销量	38	45	29	112

四、(20 分) 有一种设备最长使用 3 年时间, 现考虑它在 3 年内的更新问题。在每年年初要作出决策, 是继续使用还是更新。如果继续使用, 已知每年需要支付的维修费用如下表所示 (单位: 百元):

使用年数	0~1	1~2	2~3
每年维修费用	5	6	8

如果更新设备, 已知在各年年初购置该种设备的价格如下表所示 (残值忽略不计) (单位: 百元):

年份	1	2	3
每年价格	11	12	13

已知开始时该设备已经使用了 1 年, 问每年年初应怎样作出决策, 才能使 3 年内该项设备的购置和维修总费用最少? (用动态规划方法求解)

五、(25 分) 某厂有 100 台设备, 可用于加工甲、乙两种产品。根据以往经验, 这些设备都用于加工甲产品时, 每季度末损坏 $1/3$ 台; 而都用于加工乙产品时, 每季度末损坏 $1/10$ 台, 损坏的设备当年不能修复。每台机器一季度用于加工甲产品可获利 10 百元; 加工乙产品可获利 7 百元。问如何安排各季度加工甲、乙产品的设备台数, 才能使全年获利最大? (用动态规划方法求解)

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上,在试题和草稿纸上答题无效。

北京理工大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 458 科目名称: 运筹学

六、(20 分) 一个小型的平价自选市场只有一个收款出口, 假设到达收款出口的顾客流为泊松流, 平均每小时为 30 人。收款员的服务时间服从负指数分布, 平均每小时可服务 40 人。

1)、计算这个排队系统的数量指标 P_0, L_q, L_s, W_q, W_s ;

2)、顾客对这个排队系统抱怨化费时间太多, 商店为了改进服务, 准备对以下两方案进行选择:

a)、在收款出口除了收款员外, 专顾一名包装员。这样可以使每小时的服务率从 40 人提高到 60 人。

b)、增加一个收款出口, 使排队系统变成 M/M/2 系统, 每个收款出口每小时的服务率仍为 40 人。

请对这两个排队系统进行评价, 并作出选择。

七、(25 分) 某机场有一条专供飞机降落的跑道。假定飞机降落占用跑道的平均时间为 2 分钟 (这里“占用”指不准其他飞机使用)。设飞机在空中的平均耽误时间 (W_q) 不得超过 10 分钟, 飞机的到达为泊松分布。

1)、如果飞机占用跑道时间服从负指数分布, 机场的最大允许载荷量 (以每小时能到达的飞机平均数表示) 是多少?

2)、如果飞机占用跑道时间服从任意独立分布, 并已知一架飞机占用跑道的标准差为 1 分钟, 那么机场的最大允许载荷量是多少?

3)、如果飞机占用跑道时间服从负指数分布, 并另外规定: 要求一架飞机从到达降落时间大于 20 分钟的概率小于 0.05, 这时机场的最大允许载荷量是多少? (计算过程中如有对数, 不必求出, 结果可用含对数的式子表示)