

一、判断 (2 分\*10=20 分)

1. 对偶问题的对偶问题一定是原问题。
2. 根据对偶问题的性质, 当原问题为无界解时, 其对偶问题无可行解, 反之, 当对偶问题无可行解时, 其原问题具有无界解。
3. 表上作业法实质上就是求解运输问题的单纯形法。
4. 分枝定界法在需要分枝时必须满足: 一是分枝后的各子问题必须容易求解; 二是各子问题解的集合必须覆盖原问题的解。
5. 在动态规划基本方程中, 凡子问题具有叠加性质的, 其边界条件取值均为零; 子问题为乘积型的, 边界条件取值均为 1。
6. 在排队系统中, 一般假定对顾客服务时间的分布为负指数分布, 这是因为通过对大量实际系统的统计研究, 这样的假定比较合理。

二、建立数学模型。(12 分\*2=24 分)

某厂准备将具有下列成分的几种现成合金混合起来, 成为一种含铅 30%, 含锌 20%, 含锡 50% 和新合金, 有关数据见下表。

应如何混合这些合金, 使得既满足新合金的要求又要求花费最小? 试建立此问题的线性规划模型。

合 金	A	B	C	D	E
含铅百分比	30	10	50	10	50
含锌百分比	60	20	20	10	10
含锡百分比	10	70	30	80	40
费用	8.5	6.0	8.9	5.7	8.8

三、有甲乙丙三个城市, 每年分别需要煤炭 320, 250, 350 万 t, 由 A B 两个煤矿负责供应, 已知煤矿年产量 A 为 400 万 t, B 为 450 万 t, 从两煤矿至各城市运价如下表所示, 由于需求大雨产量, 经过协商平衡, 甲城市必要时可少供应 0 到 30 万 t, 乙城市需求量必须全部满足, 丙城市需求量不得少于 270 万 t, 是求将甲乙两煤矿全部分配出去, 满足上述条件又使总运费为最低的调运方案。

	甲	乙	丙
A	15	18	22
B	21	25	16

四、某机关接待室, 接待人员每天工作 10H, 来访人员的到来服从普阿松分布, 每天平均有 90 人到来, 接待时间服从指数分布, 平均速度为 10 人每小时, 平均每人 6min。

问: (24 分)

1. 排队等待的平均人数。
2. 等待接待的多于 2 人的概率, 如果使等待接待的人平均为两人, 接待速度应提高多少?

五、某厂使用 A、B 两种原料生产甲、乙、丙三种产品, 有关数据见下表:

	A	B	生产成本 (万元/吨)	销售价格 (万元/吨)
甲	1.0	0.5	8	30
乙	0.4	0.6	5	20

丙	0.6	0.5	18	35
原料成本 (万元/吨)	5	7		
原料可用数量 (吨)	350	460		

(1) 请写出使总销售利润最大的线性规划模型 (其中甲、乙、丙产量分别记为  $x_1, x_2, x_3$ , 约束依 A, B 原料次序):

(2) 写出此问题的对偶规划模型

六、某服装厂制造大、中、小三种尺寸的防寒服, 所用资源有尼龙绸、尼龙棉、劳动力和缝纫设备。缝制一件防寒服所需各种资源的数量如表 (单位已适当给定)。不考虑固定费用, 则每种防寒服售出一件所得利润分别为 10、12、13 元, 可用资源分别为: 尼龙绸 1500 米, 尼龙棉 1000 米, 劳动力 4000, 设备 3000 小时。此外, 每种防寒服不管缝制多少件, 只要做都要支付一定的固定费用: 小号为 100 元, 中号为 150 元, 大号为 200 元。现欲制定一生产计划使获得的利润为最大, 请写出其数学模型。

型号	小	中	大
资源			
尼龙绸	1.6	1.8	1.9
尼龙棉	1.3	1.5	1.6
劳动力	4	4.5	5
缝纫设备	2.8	3.8	4.2

七、已知线性规划问题

$$\max z = (c_1+t_1)x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + 0x_4 + 0x_5$$

当  $t_1=t_2=0$  时, 用单纯形法求得最终表如下:

	X1	X2	X3	X4	X5
X3 5/2	0	1/2	1	1/2	0
X4 5/2	1	1/2	0	1/6	1/3
Cj-Zj	0	4	0	4	2

要求: 1. 确定  $c_1, c_2, c_3, b_1, b_2, a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{21}, a_{22}, a_{23}$  的值;

2. 当  $t_2=0$  时,  $t_1$  在什么范围内变化上述最优解不变;

3. 当  $t_1=0$  时,  $t_2$  在什么范围内变化上述最优基不变。