

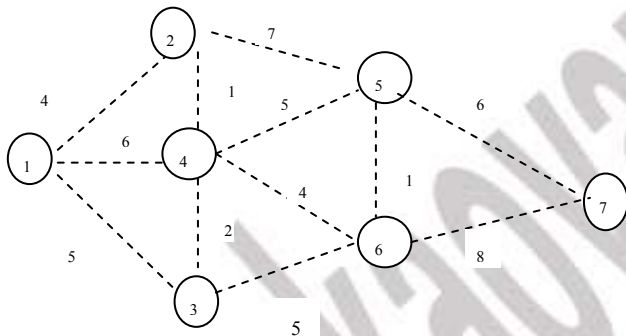
天津大学招收 2006 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目名称：运筹学基础

考试科目编号：432

一、选择填空（单选，8%）

- 用图解法解线性规划时，以下几种情况中不可能出现的是（ ）。
 - 可行域（约束集合）有界，无有限最优解（或称无解界）
 - 可行域（约束集合）无界，有唯一最优解
 - 可行域（约束集合）是空集，无可行解
 - 可行域（约束集合）有界，有多重最优解
- 根据线性规划的互补松弛定理，安排生产的产品机会成本一定（ ）利润。
 - 小于
 - 等于
 - 大于
 - 大于等于
- 下图中节点表示某厂各办公楼或车间，虚线表示相应两楼或车间之间可以架设光缆，虚线旁的数字为架设这段光缆的费用，现需确定一使各楼或车间都能经光缆传输数据且总费用最少的方案。该问题可以看作一个（ ）。
 - 最小费用流问题
 - 最短路问题
 - 最大流问题
 - 最小支撑树问题



- 对于 $M/M/1/N/\infty$ 排队系统，若已知稳态时顾客平均到达率为 λ ，服务机构的平均服务率为 μ ，系统的状态概率为 $P_i (i=0, 1, \dots, N)$ ，则系统的有效到达率为（ ）。
 - λ
 - μ
 - $\lambda (1 - P_0)$
 - $\mu (1 - P_0)$
- 对于一个多次重复且相互独立的风险性决策问题，应用最大期望收益准则得到一个方案。对此有如下看法，其中正确的是（ ）。
 - 这一方案在任何情况下的收益都是最大的
 - 这一方案的平均收益是最大的
 - 这一方案在任何情况下的收益都等于它的期望收益
 - 这一方案是在充分考虑了决策者对风险的偏好情况下的最佳选择
- 基于蒙特卡罗法的系统模拟技术主要适用于对（ ）系统进行模拟。
 - 静态离散
 - 静态连续
 - 动态离散
 - 动态连续

二（10%）、某大型企业每年需要进行多种类型的员工培训。假设共有需要培训的需求（如技术类、管理类）为 6 种，每种需求的最低培训人数为 $a_i, i=1, \dots, 6$ ，可供选择的培训方式（如内部自行培训、外部与高校合作培训）有 5 种，每种的最高培训人数为 $b_j, j=1, \dots, 5$ 。又设若选择了第 1 种培训方式，则第 3 种培训方式也要选择。记 x_{ij} 为第 i 种需求由第 j 方式培训的人员数量， z 为培训总费用。费用的构成包括固定费用和可变费用，第 j 种方式的固定费用为 h_j （与人数无关），与人数 x_{ij} 相应

的可变费用为 c_{ij} (表示第 j 方式培训第 i 种需求类型的单位费用)。如果以成本费用为优化目标, 请建立该培训问题的结构优化模型 (不解)。

$$\max z = CX$$

$$\text{三 (11%)、考虑线性规划问题 (P) } \begin{cases} Ax = b \\ X \geq 0 \end{cases}$$

1. 若 X_1, X_2 均为 (P) 的可行解, $\lambda \in [0, 1]$, 证明 $\lambda X_1 + (1 - \lambda)X_2$ 也是 (P) 的可行解;

2. 写出 (P) 的对偶模型 (仍用矩阵式表示)。

四 (18%)、某工厂生产 N 种产品, 它们都要使用某种原材料, 现该原材料共有 a 吨, 若分配 x_j 吨原材料给第 j 种产品, 则可产生的收益为 $g_j(x_j)$, $j=1, \dots, N$ 。现工厂需拟定使总收益最大的原材料分配方案, 试就以下 1、2 两小题选答一题。

1、(1) 写出此问题的数学规划模型;

(2) 拟用动态规划方法求解, 请写出此问题的阶段变量, 状态变量、决策变量、状态转移、阶段指标、指标函数、基本方程 (不解)。

2、若工厂生产 $N=3$ 种产品 (分别称为 A、B、C), 共有原材料 $a=3$ 吨, 各种产品被分配该原材料后产生的收益见表 1, 请用动态规划方法求解使总收益最大的分配方案。

表 1

分配量 (吨) \ 产 品	A	B	C
0	0	0	0
1	10	6	8
2	17	17	11
3	20	18	11

五 (20%)、某工程由 6 道工序构成, 其有关资料如表 2 所示。

1. 画出工程网络图;
2. 求出工程完工期及关键工序;
3. 现若要求工程在正常工期基础上再提前 3 天完成, 求使应急费用最少的应急压缩方案。

表 2

工序	紧前工序	正常完成时间 (天)	应急时间 (天)	正常费用 (元)	应急费用 (元)
A	----	20	17	600	720
B	----	25	25	200	200
C	A	10	10	300	300
D	A	12	6	400	700
E	B、C	5	2	300	420
F	D、E	10	5	300	600

六 (15%)、某公司每年需要某种零件 10000 个, 假设定期订购, 且订购后供货单位能及时供应。每次订购费为 25 元, 每个零件每年的存储费为 0.125 元。

1. 不允许缺货时, 求最优订购批量及年订货次数;
2. 允许缺货时, 问单位缺货费为多少时, 一年只需订购 4 次?

七 (18%)、离某国总统选举日还剩两天, 民意测验表明尚有大约 10% 的选民未确定态度, 主要集中在 S 和 T 两市。甲、乙两候选人都认为争取这 10% 的选民对于选举的成功是至关重要的, 各自制定三个备选策略 s_1, s_2 和 s_3 进行最后的竞选活动。 s_1 为两天花在 S 市; s_2 为两天花在 T 市; s_3 为 S 和 T 市各一天。竞选班子估计在各局势的结局下, 候选人甲多得的选票数 (以百万计) 如表 3:

表 3

		乙		
		s_1	s_2	s_3
甲	s_1	1	1	0
	s_2	3	-1	-2
	s_3	-1	4	2

1. 为求解该矩阵对策问题, 可先尽量将问题简化。可将上表所示的得失矩阵中去掉 1 列, 请指出可去掉哪一列? 为什么?

2. 请列出上述去掉 1 列后的矩阵相应的线性规划模型, 只列出其中一个人 (如乙的) 经变量变换 (变换后的变量等于原变量除以目标值 V , 并设变换后的甲、乙变量向量分别为 X 和 Y) 简化后的模型即可。

3 用单纯形法对乙的模型 (经变量变换简化后的 Max 型) 求解, 已得到其单纯形终表如表 4:

表 4

C_B	X_B	$B^{-1}b$	1	1	0	0	0
			y_1	y_3	y_4	y_5	y_6
0	y_4	0	0	0	1	-1/2	-1/2
1	y_1	1	1	0	0	1/2	1/2
1	y_3	1	0	1	0	1/4	3/4
	σ_j		0	0	0	-3/4	-5/4

请填完此表, 指出该表相应的最优解和最优值, 并将此还原为甲、乙的最优混合策略。