

一、简答题（每题 10 分，共 20 分）

1. Dijkstra 算法中 P 标号和 T 标号的含义是什么？简述该方法的解题思路。

2. 简述线性规划中原问题数学模型与对偶问题数学模型之间的关系。

二、（20 分）用单纯形法求解下述 LP 问题。

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

三、（25 分）某化工厂生产两种用于轮船上的粘合剂 A 和 B，这两种粘合剂的强度不同，所需的加工时间也不同。生产 1 升的 A 需要 20 分钟，生产 1 升的 B 需要 25 分钟，这两种粘合剂都以一种树脂作为原料，1 升树脂可以制造 1 升 A 或者 1 升 B，树脂的保质期是 2 周，目前树脂的库存为 300 升，已知正常工作下每周有 5 个工作日，每个工作日有 8 个工时，工厂期望达到有以下不同优先权的目标：

第 1 优先权：

目标 1：保持工厂满负荷运转；目标 2：加班时间控制在 20 工时以内；

第 2 优先权：

目标 3：至少生产 100 升 A；

目标 4：至少生产 120 升 B；

第 3 优先权：

目标 5：使用完所有的树脂。

设第 1、2 优先权所对应的两个目标的重要程度相同。

(1) 建立本问题的目标规划模型；

(2) 用图解法求解。

四、(20 分) 某种产品要从 3 个产地运往 4 个销地，各产地的发货量、各销地的收货量以及各仓库到各销售点的单位运价如表 1 所示，该产品如何调运才能使总运费最小？

表 1 产销及单位运价表

	甲	乙	丙	丁	产量
A	4	1	4	6	8
B	1	2	5	0	8
C	3	7	5	1	4
销量	6	5	6	3	

五、(20 分) 有四个工人，指派他们完成 4 种工作，每人做各种工作所消耗的时间如表 2 所示，问指派哪个人去完成哪种工作，可以使得总耗时最小？

表 2 时间消耗表

任务 人员	A	B	C	D
甲	15	18	21	24
乙	19	23	22	18
丙	26	17	16	19
丁	19	21	23	17

六、(20 分) 某公司打算将 3 千万元资金全部用于改造扩建所属的 3 个工厂，每个工厂的利润增长额与所分配的投资有关。各工厂在获得不同的投资额时所能增加的利润如表 3 所示，应如何分配资金使公司总的利润

为最大，建立动态数学规划模型并求解。

表3 各工厂投资利润额

利润 投资 工厂	0	1 千万	2 千万	3 千万
1	0	2.5	4	10
2	0	3	5	8.5
3	0	2	6	9

七、(25分) 绘制表4所给出工程的工程网络图，并找出关键路线。

表4 工序及关系表

工序代 码	紧前工 序	工序长(天)	工序代码	紧前工序	工序长 (天)
<i>A</i>	/	3	<i>G</i>	<i>D, B</i>	6
<i>B</i>	/	2	<i>H</i>	<i>E</i>	2
<i>C</i>	/	5	<i>I</i>	<i>G, H</i>	4
<i>D</i>	<i>A</i>	4	<i>J</i>	<i>E, F</i>	5
<i>E</i>	<i>B</i>	7	<i>K</i>	<i>E, F</i>	2
<i>F</i>	<i>C</i>	8	<i>L</i>	<i>I, J</i>	6