

长沙理工大学

2017 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 运筹学

考试科目代码： 811

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、不定项选择题（每小题 3 分，共 15 分）

- 影子价格是（ ）
A.对偶最优解； B. $B^{-1}b$ ； C.约束资源的供应限制 D.约束条件的价格；
- 运用表上作业法求解运输问题时，计算检验数可用（ ）
A.闭回路法 B.西北角法 C.位势法 D.最小元素法
- 对偶单纯形法解最大化线性规划问题时，每次迭代要求单纯形表中（ ）
A. b 列元素不小于零 B. 检验数都大于零
C. 检验数都不小于零 D. 检验数都不大于零
- 在运输方案中出现退化现象，是指数字格的数目（ ）
A. 等于 $m+n$ B. 等于 $m+n-1$
C. 小于 $m+n-1$ D. 大于 $m+n-1$
- 关于线性规划的原问题和对偶问题，下列说法正确的是（ ）
A. 若原问题为无界解，则对偶问题也为无界解
B. 若原问题无可行解，其对偶问题具有无界解或无可行解
C. 若原问题存在可行解，其对偶问题必存在可行解
D. 若原问题存在可行解，其对偶问题无可行解

二、判断题（每小题 1.5 分，共 15 分）

- 甲乙两城市之间存在一公路网络，为了判断在两小时内能否有 8000 辆车从甲城到乙城，应借助求最短路法。（ ）
- 在确定性存贮模型中不许缺货的条件下，当费用项目相同时，生产模型的间隔时间比订购模型的间隔时间短。（ ）
- 求网络最大流的问题可归结为求解一个线性规划模型。（ ）
- 排队论中参数 ρ 为平均服务率与平均到达率之比。（ ）

- 5.矩阵对策中三个基本要素是局中人、策略集和支付函数。()
- 6.C 个 M/M/1 系统优于 M/M/C 排队系统。()
- 7.网络最大流量是网络起点至终点的一条增广链上的最大流量。()
- 8.排队系统中当输入过程是泊松流时,则顾客间隔时间不一定服从负指数分布。()
- 9.单纯形法中确定出基变量的最小比值原则本质上是保证变量大于等于 0。()
- 10.如果要使目标规划实际实现值超过目标值。则相应的偏离变量应满足 $d^+=0$ 。()

三、填空题(每空 2 分,共 30 分)

1. 求最小支撑树的方法有_____、_____。
- 2.在一个网络中,可行流 f^* 是最大流,当且仅当_____。
- 3.利用决策树进行决策的步骤是:绘制决策树,自右向左计算结果标在方案分支右端状态节点旁,根据各方案的_____大小进行选择。
- 4.在 max 型线性规划问题中,当所有 $\sigma_j \leq 0$,而基变量中仍含有非零的人工变量时,此问题_____ (解的情况);当所有 $\sigma_j \leq 0$,而存在非基变量检验数为零,则此问题_____ (解的情况);
- 5.用表上作业法求解某运输问题,若已计算出某空格的检验数为-2,则其经济意义是_____;若从该空格出发进行调整,设调整量为 2,则调后可使总运费下降_____。
- 6.某工程公司拟从四个项目中选择若干项目,若令 $x_i = \begin{cases} 1 & \text{第 } i \text{ 个项目被选中} \\ 0 & \text{第 } i \text{ 个项目未被选中} \end{cases}$,
 $i = 1,2,3,4$ 。用 x_i 的线性表达式表示下列要求:
 (1) 从 1, 2, 3 项目中至少选 2 个: _____;
 (2) 只有项目 2 被选中,项目 4 才能被选中: _____;
- 7.设线性规划问题 $\max: \{cx \mid Ax = b, x \geq 0\}$ 有最优解 x^* 和影子价格 y^* ,则线性规划问题 $\max: \{2cx \mid Ax = b, x \geq 0\}$ 的最优解=_____;影子价格=_____。
- 8.若某种资源的影子价格等于 k ,在其他条件不变的情况下,当该种资源增加 5 时,相应的目标函数值将增大_____。
- 9.动态规划的研究对象是_____决策问题。

10.离散型报童模型：设报纸每日需求量 r 的概率密度为 $P(r)$ ，每售出一份报赚 K 元。若当天未售出则每份赔 h 元，则确定最佳批量 Q 的模型为 $\sum_{r=0}^{Q-1} P(r) < \frac{K}{K+h} < \sum_{r=0}^Q P(r)$ 。

四、问答题（每题 5 分，共 15 分）

- 1.简述 Bellman 最优性原理。
- 2.简述工期优化的主要步骤。
- 3.求解最短路的 Dijkstra 标号法的步骤。

五、计算分析题（每题 25 分，共 75 分）

1. 某工程项目的工序、搭接关系和各工序持续时间如表所示。要求：
 - (1) 绘制计划网络图；
 - (2) 计算各工序时间参数，包括最早开始时间 ES、最早结束时间 EF、最迟开始时间 LS、最迟结束时间 LF、总时差 TF、自由时差 FF；
 - (3) 找出关键路线。（20 分）

工序代号	紧前工序	持续时间
a	—	10
b	—	20
c	—	20
d	a	40
e	a, b, c	50
f	b, c	40

- 2.已知用单纯形法求解某线性规划问题的初始表和最终表如下所示：
 - (1) 写出最终表所示的 B^{-1} 、 C_B 、 X^* 、 Z^* （9 分）
 - (2) 用灵敏度分析的方法，分析发生下述单个变化时，最优解的变化：
 - (I) b 由 $(120, 20, 40)^T$ 变为 $(60, 10, 20)^T$ 时；（8 分）
 - (II) $\Delta C = (1, 1, 1, 0, 0, 0)$ 时。（8 分）

	2	-1	1	0	0	0
b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
120	3	1	1	1	0	0
20	1	-1	2	0	1	0
40	1	1	-1	0	0	1
	...					
20	0	0	1	1	-1	-2
30	1	0	1/2	0	1/2	1/2
10	0	1	-3/2	0	-1/2	1/2
	0	0	-3/2	0	-3/2	-1/2

3.某城市路网如下图所示，图中弧上数字为各路段的通过能力（单位：千辆/小时），求（1）该路网能承受的西—东向最大流量（15分）；（2）若要将整个路网的西—东向通过能力扩充3千辆/小时，并只能在一条路段上扩充，请指出一个路段选择方案，并说明原因（10分）。

