

北京航空航天大学

二〇〇一年
招收研究生

题单号:582

运筹学试题 (共4页)

考生注意:全部答案必须写在答题册上,不用抄题,只写题号就行(填空题也不必抄题,按先后顺序写答案,并用逗号隔开),写在试题上的答案无效。

一、(本大题共 15 分,每小题 3 分)填空

- ①决策问题按状态的不同可分为_____类,分别称为_____型决策问题。
- ②Bayes 决策法是依据收益或成本的_____值大小来选择最优方案的。
- ③对于成本型决策问题,完全情报价值 EVPI 等于_____。
- ④用 Savage(后悔值)法求解收益型决策问题,状态 i 发生时方案 j 的后悔值是指,第 i 种状态下_____收益_____者与采用方案 j 所获_____之_____值。
- ⑤用 Hurnwicz(乐观系数)法求解决策问题,当乐观系数 α 等于 1 时,等价于_____法;当 $\alpha=0$ 时,等价于_____法。

二、(本题 15 分)

用两阶段法求解(LP)问题,已知第一阶段的辅助线性规划(LP)'的某中间和最优单纯形表如下:

中间表

基变量	x_1	x_2	x_3	x_4	y_1	y_2	常数项
y_1	0	()	3/2	0	1	-3/2	()
x_1	1	()	-1/2	0	0	1/2	1
x_4	0	11	2	1	0	-2	15
$-W$ ($C_j - Z_j$)	0	-8	-3/2	0	()	()	-11
⋮							

最优表

基变量	x_1	x_2	x_3	x_4	y_1	y_2	常数项
x_3	0	()	()	-16	22	-1	2
x_1	1	0	0	-2	3	0	4
x_2	0	1	0	3	-4	0	1
$-W$ ($C_j - Z_j$)	0	0	0	0	1	1	()

上表中, x_1, x_2, x_3 和 x_4 为决策变量, y_1, y_2 为人工变量, W 为第一阶段(LP)'的目标函数。

①在上两表的括号中填上适当的数;

②已知(LP)的目标函数为 $\min Z = 2x_1 + 3x_2$, 试求它的最优解及其值。

三、(本大题 12 分)已知

$$(LP) \begin{cases} \min Z = c_3x_3 + c_4x_4 \\ \text{s. t. } x_1 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 = b_1 \\ x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 = b_2 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

其中 $b_1, b_2 > 0, c_3, c_4 \geq 0$ 。

①(本小题 5 分) 写出(LP)的对偶规划(LD);

②(本小题 7 分) 求(LD) 的最优解。

四、(本题 8 分) 判断函数

$$f(x_1, x_2) = 2x_1^2 - 3x_1x_2 + 5x_2^2 - 2x_1 + 6x_2 \quad ((x_1, x_2) \in E^2) \text{ 的凸凹性。}$$

五、(本题 10 分) 已知

$$(NP) \begin{cases} \min & f(x) = (x_1 - 3)^2 + (x_2 - 3)^2 \\ \text{s. t.} & 4x_1 + 3x_2 \leq 12 \\ & x_2 \geq 0 \end{cases}$$

试用 Kuhn-Tucker 条件求它的最优解。

六、(本题 9 分)

某公司承担一个计划四年完成的项目,需购入售价 1500 元的专用设备。它的正常使用期为一年。正常使用期外经维修仍能使用,也可以将它折旧售出另购新设备。已知数据如下表。试建立最小总费用设备购买计划的图论模型(画出网络图),并求最佳计划及其费用。

使用时间(年)	折旧售价	维修费用
1	750	300
2	500	600
3	200	875
4	25	—

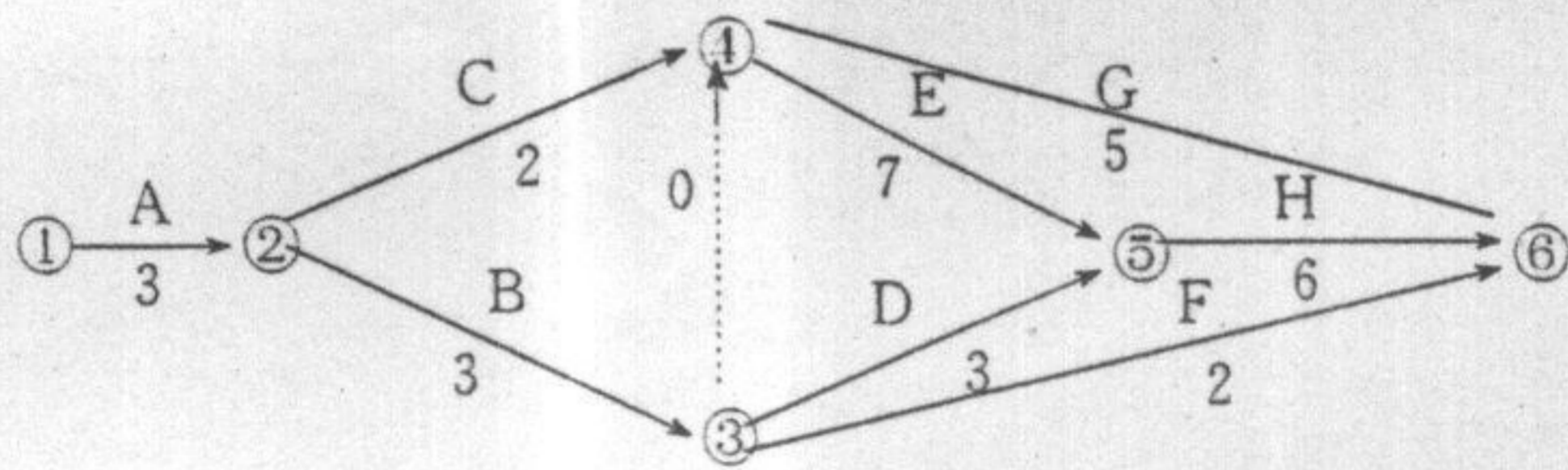
七、(本题 6 分)

某产品有 A、B、C、……L 十二道加工工序,它们的作业关系如下表。试画出该加工任务的计划网络图。

工序	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
紧后工序	D	D、E、F、H	G、K	K	I、J	G、K	—	I、J	—	K	L	—

八、(本题 10 分)

在如下网络图中,弧边符号和数字分别表示工序名称及其所需时间。试写出各工序的最早与最迟开工和结束时间,以及工序总时差,并求出关键路线及其长度。



九、(本题 15 分)

设 A 产品的需求量 θ 及其概率 $P(\theta)$ 分别如下表。A 的进价为 3 元/个, 售价为 6 元/个。当天售不出的 A 将损失 1 元/个。若要临时采购 A, 则购价为 5 元/个。用 Bayes(期望值)法求最优的采购量 a^* 、EMV* 和 EVPI。

θ (个)	400	500	600	700	800
$P(\theta)$	0.1	0.2	0.35	0.2	0.15