

系统工程试题

第一大题 判断题 2x10

我记得的有

ISM 能不能求得系统的满意解

混沌是不是完全无序的

多目标决策的权重是客观存在的？

决策问题只有通过问决策者确定效用函数？

.....

第二大题 10

禁忌搜索，很 easy，只要知道特赦规则就可做出，白送分

第三大题 15

ISM 法，给你一个邻接矩阵 A, 求出层次骨架图（我计算出错，最后错了一点点）

第四大题 15

是主成分那个部分得，主要考察绝对逼近误差，规格化后的特征

主成分的一些性质，也很简单（但是不幸我犯了错误，最后错了）

第五大题 20

抽奖，结果集{无奖 0, 小奖 x, 大奖 4x}

概率为 0.3 0.5 0.2

方案 花钱 $0 \leq x \leq 100$

某人，效用函数 $a + b \ln(c+x)$

他最后花了 25 元买奖卷

（1）确定 a b c 的值

（2）他是什么类型的决策者？

（3）用极小最大后悔值准则求投资金额

这题也很容易了，算算就行

第六大题 20

多目标决策问题

$\min(f_1(x) f_2(x) f_3(x) f_4(x))$

设决策者认为的优先集 $J_1=\{1,2,3\}$ $J_2=\{4\}$

他认为前三个中第一个和二个"一样重要"，第二个比第三个"稍重要"

（1）求出前三个目标的判别他们优劣性的判别矩阵，并判断能否接受

（2）用目的规划法求解该决策问题的全部优化模型

系统工程其实也不难，除了判断题，后面要全对完全可能，我考得不好而已

首先，复习材料：笔记

其次，如果没有时间，将所有推导跳过，直接看结论，对考试无影响

（如果某些结论蕴含在推导中，还是看一下）

但是意义要搞懂，不懂的部分到题里解决

最后，复习题一定要全部掌握

要熟练掌握的东西

第一章 ISM

邻接矩阵，可达矩阵的概念和意义（very important,看细一些）

适合计算机处理的方法，手工方法，都要掌握，通过复习题巩固

第二章 主成分

这个部分的推导看一下，难懂也得争取弄明白

题目方面掌握两大类：一个是这次考得这个，关于逼近误差，以及利用

主成分方差的性质，和系统特征值是递增排列的等性质来完成计算

另外一个就是，利用主成分的方法求线性回归方程

第三章 因子分析法

看差不多就行了，会求因子载荷矩阵

第四章 聚类分析

系统聚类法，利用悲观准则，乐观准则，平均准则求聚类谱系图，easy

动态聚类法，批处理法和 K-均值法，个人以为不会考，呵呵，

第五章 优化理论和方法（这次竟然没考）

推导很难，直接看结论吧

但是要掌握的东西是以下几个

1. 可下降方向

2. 可行方向

3. Kuhn-Tucker 条件（好好看看结论吧，务必看懂）及其应用

4. 凸规划问题，怎么判别是不是凸函数呢？

看雅克比矩阵是不是非负定的

5 轮换迭代法和算法复杂性看看概念即可（个人以为不会考大题，最多一道判断题）

第六章 决策分析理论和方法

看笔记好难看懂（与我没上课有关），做一下题马上就明白了，easy

1. 效用函数的确定

（1）问你来确定

（2）从条件推出某人得效用函数

2. 会判断你是那种决策者

3. 极小最大后悔值准则的应用，看一道题已会

4 多目标决策问题

概念：有效解，弱有效解（看懂吧）

（1）多目标决策的加权和法，有一些证明题，用反证法和上面那两个概念就很 easy 乐

(2) 两两比较法，一致性检验 讲义不可懂，看书 P57--61, 很容易懂

(3) 层次分析法，讲义不可懂，看书 P137--P140，尤其是那道例题

注意，P139 最后一个表 P140 页的表的权向量都错了，重新算一下吧

(4) 目的规划法，STEM 法做题的时候照着讲义步骤依样画葫芦即可

第 7 章 智能优化算法

GA, SA, TS

别花太多时间去看，掌握基本概念步骤即可，老师自己好像都不太懂，呵呵

如果你选了这个学期的《智能算法和优化》这门课，就不用复习这部分了

2007 年春季学期系统工程导论 B 卷

考试范围：第 7-11 章 聚类分析方法、决策分析方法导论、不确定性决策分析、多目标决策分析、群决策分析

考试时间：100 分钟

一、填空题(28')

- (1) 决策环境有____、____、____三种类型。
- (2) 西蒙提出决策的过程分为____、____、____、____。
- (3) 聚类问题实际上是将包含若干元素的集合，按照某种测度，____。测度是指定义在____的函数，是____问题，属于____问题。
- (4) K-means 算法是____方法，____(一定/不一定)收敛。
- (5) 不同决策方案所产生的差异在于____。
- (6) 引入 $e(i)$ 的作用是____，具体含义是____。
- (7) 依据大化最好情况进行决策是____准则的决策。
- (8) 不可能定理的根本原因是____，简单多数规则的投票不满足____，若强制其满足将导致____。

二、判断题(12')

- (1) K-means 算法最终将得到最优解。
- (2) 根据判断矩阵 A 的最大特征向量可以唯一确定权重向量。(感觉这题说的不是很明确~~~)
- (3) 不考虑时间代价，聚类分析肯定可以找到最优解。
- (4) Kahneman 1982 年实验验证了非完全理性。
- (5) 采用 Borda 规则在 5 名候选人中选择 2 人的投票中，选出 a_1, a_2 两人。若增加一名候选人 p ，可以只对 a_1, a_2, p 进行投票即可。
- (6) 若存在公认的最好方案，此时不需要决策。

三、从一副扑克中抽出 4 张 A，面朝下洗牌，有两种玩法：（注意是在 4 张 A 里抽取）

- a) 随机抽一张，有两种选择：(1) 缴纳 35 元，叫停；(2) 在剩余扑克中，再抽一张，若为红得 100，若为黑得 -100
- b) 随机抽一张，若为红得 100，若为黑得 -100

问题：(1) 画出决策树 (15')

- (2) 若某决策者效用函数为 $\ln(1+0.005x)$ ，求其做出的选择。(5')

四、一种求解多目标决策 ($\min [f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x)]$, x 属于 S) 的方法如下：

- (1)、选择 Y_1, \dots, Y_m ，使 $Y_i \leq \min f_i(x)$, $1 \leq i \leq m$
- (2)、求解优化问题 $\min \sum (f_i(x) - Y_i)^2$ 得最优解 x^*

证明 x^* 是有效解。(12')

五、某人将 1 单位钱全部投资于项目 A 和 B（注意 1 单位钱要全部用完），两个项目分别或者增值 1 倍，或者全赔掉，其效用函数为 $\ln(x+3)$ ，问利用极小化最大后悔值准则，他会作出什么决策。(13')

六、甲、乙、丙三人投票决定是否投建项目 A 和 B。若投建项目，甲、乙、丙的收益分别如下表：（对 A 和 B 独立进行投票）

	A	B	A+B
甲	20	-5	15
乙	-5	15	10
丙	-5	-5	-10

问：采用简单多数规则可能产生哪些结果，有什么后果？请说明简单多数规则的局限性。(15')