人智！13-6

考完试一片哀鸿遍野。其实回头看这个出题模式是可以从2013.1的题里看出来。后来人好运

吧~

一、alpha-beta剪枝，画决策树，标出每个点估价和剪枝位置。(20pt)

二、A\*搜索，标出节点的f值，扩展节点顺序，解路径。(15pt)

三、非线性SVM。数据一维，x\_1=0负例， x\_2=1, x\_3=-1正例。核函数K(x\_i, x\_j) =

(x\_i \* x\_j + 1)^2. 求解SVM，给出分隔超平面方程和决策函数。(20pt)

四、线性SVM。给出C，给出9个点 x\_1到x\_9的alpha\*\_i，ksi\*\_i，正负例情况。画出点分布

的示意图。（数据记得是：x1: 0<a<C, ksi = 0, 正例；x2: 0<a<C, ksi = 0, 负例；x3:

a=C, ksi = 0.4, 正例；x4: a=C, ksi = 0.7, 负例；x5: a=C, ksi = 1, 正例；x6:

a=C, ksi = 1, 负例；x7: a=C, ksi = 2.1, 正例；x8: a=C, ksi = 1.8, 负例；x9:

a=0, 正例）(15pt)

五、决策树生成。表格给出了10个样本分三类（1、2、3），两个特征F1（包含A、B两类）

、F2（C、D两类）的情况均已知。写出g(D, F1) 和 g(D, F2)的表达式，代入数据，不计算

。(20pt)

六、专家系统。给几个简单的逻辑表达式，求一些变量的CF值。(10pt)

不保证完全记对了。仅供参考。

人智13-1

一、判断题

1.模拟退火算法不必记录最优解也能以概率1收敛到最优解

2.遗传算法需要记录最优解才能以概率1收敛到最优解

（……更多的记不得了，如果有人记得更多的话再补充吧。基本上跟前几年的差不多，还有

交大的那两套题（链接见2010年考试的帖子））(10pts)

二、alpha-beta剪枝，规模为5层，共24个叶节点。(20pts)

三、给了一个迷宫图，设计满足A\*的h函数，说明满足A\*的理由，然后画出A\*搜索树，给出

最优解。迷宫是入口(0,0)，出口(6,6)，其中一些整数坐标的点可以停留，每次可以向上下

左右移动（如果有连线），都是单位耗散值。唯一的特别之处在于，(6,0)点有一条直接通

往(6,6)的边，耗散值为12。注意A\*的结束条件即可。(20pts)

四、线性可分支持向量机，x1=(0,0)为正例，x2=(2,0),x3=(0,2)为负例，求分割超平面方

程、决策函数，并对x4（坐标记不得了，反正是个负例）和x5=(0,-1)进行分类。(20pts)

五、给了一组训练数据（二维平面上的线性SVM），画出了间隔边界和超平面，画了若干个

训练点（正负例情况已知），其中一些被标为abcdefghjkmn，又给了用对偶问题解得的

x1~x12的alpha\_i、ksi\_i的值，以及部分正负例情况，求x\_i与图上各点之间的映射关系。

(20pts)

六、在修正的A\*算法里，引入了fm，每次在open表里f值小于fm的点中选择g值最小的进行扩

展，说明如此修正的目的和理由。(10pts)

第五题真是相当精妙，一点多余的信息都没有，主要就是根据alpha和ksi的值分成5类，然

后根据正例负例对应或者根据距离超平面的距离与ksi的值大小关系判断。之前没怎么注意

这个，当场就懵了……不能有死角啊……机器学习是今年新加的内容，往年没有；今年没考

谓词逻辑和专家系统……

人智12

跟往年的题差不多

一、A算法，要求节点访问的顺序，f值，路径

http://comic.sjtu.edu.cn/thucs/GD\_jsj\_003b/text/exam/first/shijuan1.htm

5题，有点不同的是D下面加了2个点，边长都是2，h一个是2一个是3

二、AO\*算法

http://comic.sjtu.edu.cn/thucs/GD\_jsj\_003b/text/exam/second/shijuan2.htm

第1题

三、专家系统

1.说出解释系统的含义和两种例子。

2.算CB值，看完ppt的都会

四、alpha-beta剪枝

五、正向演绎，类似于这个题

http://comic.sjtu.edu.cn/thucs/GD\_jsj\_003b/text/exam/first/shijuan1.htm

但今年有点特殊，结果有两个。

正向演绎，逆向演绎，归结，好像一直在换

六、

1.h单调性的条件

2.h单调是A\*的什么条件？说明理由

3.h单调的目的

人智11

跟往年相比，没有了A\*证明题，多了一个专家系统的题目(MYCIN）。

我也不知道我是A卷B卷，一道题20分。

第一题A算法，第二题MYCIN，第三题考深搜和回溯的区别

第四题是归结法和逆向演绎，第五题是极大极小和alpha-beta剪枝。

总之反正人智内容也不多，老师讲过的就都看看吧，而且没有证明题也不用扣太细。

我忘了看专家系统了，结果第二题完全不会做……十分悲催

人智10

1.问答

（1）写出有/无教师学习的特点等并分别举例

（2）画出SOM的结构等

2.对于一个单层Perceptron，给出权值w1，w2及阈值theta，问能否解XOR问题（并证明）

3.SVM（类似作业题）

输出y=+1：(1,0)

y=-1：(2,0)，(0,2)

（1）Provide the Lagrange function which you need to optimize and show your

calculations for finding each of the α values. In addition, please point out

the support vectors.（求α，指出支持向量）

（2）Provide the weight vector as well as the bias for the optimal hyperplane

and show how they are derived.（求weight和bias）

4.SOM

同07年第四题

5.recurrent network

给出两个状态空间模型

（a）y(n)=ψ(x(n))

x(n+1)=w\_a\*u(n)+w\_b\*x(n)+b

（b）y(n)=x(n)

x(n+1)=ψ(w\_a\*u(n)+w\_b\*x(n)+b)

要求分别画出结构图

人智09

一、判断

1、模拟退火即使不保存搜索的最优解，其也以概率一逼近最优解

2、遗传算法必须保存过程中最优解才能保证概率一逼近最优解

3、对单位耗散值，宽搜不一定找到最优解

4、A算法若h满足单调性则一定满足A\*条件

5、alpha beta剪枝不一定找到最优解

二、alpha beta 剪枝

三、对某图分别进行宽搜、深搜、动态规划求最短路径以及A算法，标出扩展顺序

//需要注意A算法有多次扩展的情况

四、逆向演绎

//需要注意有2个不一致解图，可以参考猴子吃香蕉问题

五、对书上73页定理4，若h\_2(n) \geq h\_1(n)，则原定理不一定成立，并说明对哪类点不

成立

人智07

人智2007.1.6（A卷）

14:00-16:00

1.（10分）

(1)α-β剪枝的原理；与极大极小法相比，结果一样吗？

(2)遗传，种群大小为4，A、B、C、D的适应值依次为4、6、2、8。用确定性算法做一遍；再

用轮盘赌做一遍，随机数为0.15 0.55 0.25 0.45。

2.（20分）α-β剪枝，值依次是

3 -1 -2 5 7 1 -3 2 -2 5 -1 4 6 9 -2 -5 -2 1 -3 5 3 -1 -2 4

都是两个一组往上并起来，只是最上面是三个一组并到根

3.（20分）A算法，类似

http://www.chinatraining.net/demo/computer/003/text/exam/first/exam.htm

中的三、5题，该题内容如下：

某问题的状态空间图如下图所示，其中括号内标明的是各节点的h值，弧线边的数字是该弧

线的耗散值，试用A算法求解从初始节点S到目标节点T的路径。要求给出搜索图，标明各节

点的f值，及各节点的扩展次序，并给出求得的解路径。

<http://www.chinatraining.net/demo/computer/003/text/exam/first/images/t2.gif>

4.（20分）逆向演绎，类似

http://www.chinatraining.net/demo/computer/003/text/exam/second/exam.htm

中的三、4题，该题内容如下：

某问题由下列公式描述：

　　(1)、（exists s）~P（s）

　　(2)、（forany s）（P（g（s）））

　　(3)、（exists x）（forany s）（exists y）（（P（s）∧Q（b，x，s））→H（y）

　　(4)、（forany x）（forany s）（Q（b，x，s）→Q（b，x，g（s）））

　　(5)、（forany x）（forany s）（exists y）（~P（s）→Q（b，x，y））

求证：( x)H(x) 请用基于规则的逆向演绎系统求解( x)H(x)成立。要求给出一个求得的一

致解图，并说明为什么它是一致的；给出目标的解答。

5.（20分）AO\*问题，类似

http://www.chinatraining.net/demo/computer/003/text/exam/second/exam.htm

中的三、1题，该题内容如下：

某问题状态图如右图所示。假定k连接符的耗散值为k。 各节点的h值假定为：

h(A)=3, h(B)=2, h(C)=6, h(D)=3,

h(E)=4, h(F)=2, h(G)=3, h(H)=h(I)=0 (目标节点)

用AO\*算法求解该问题， 给出每次循环后的搜索图， 并给出求得的解图。

?

http://www.chinatraining.net/demo/computer/003/text/exam/second/images/t1.gif

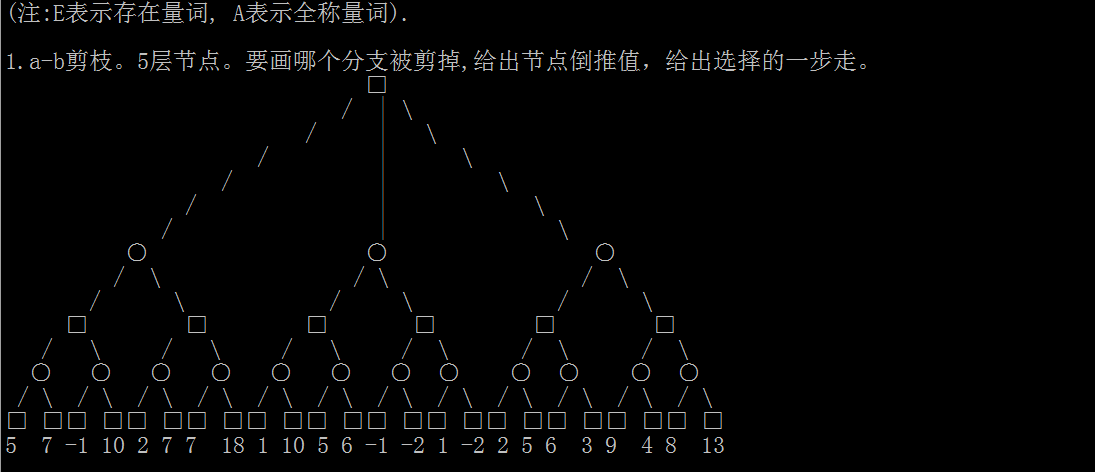
说明：以上三个“类似”的题，数字可能有改。

6.（10分）

同一问题的两个A\*算法，即使h1(n)>=h2(n)，也不能保证算法1扩展的节点数<=算法2扩展的

。为什么？或给出例子。

人智05



2，8数码问题。启发函数 h=sigma(每个奖牌到目标的距离\*奖牌数值i)(i=1,2,……8)。

每移动一个奖牌的耗散值为所移动奖牌上的数值。

初始状态 目标状态

8\_1 123

243 8\_4

765 765

1），说明启发函数是否满足单调性；

2），用A\*算法求解，画出解图。

3,归结法证明，类似于2001年的，但需要自己Skolem化，画出结果和下面类似：

1)~P(a)

2) ~P(y)->Q(b,x,g(x,y))

3) P(f(x))

4) Q(b,x,y)->Q(b,x,f(y))

5) P(x)∧Q(b,c,x)->R(h(x))

(1)用归结法证明E(x)R(x). (2)修改归结树,求问题的回答。

4。基于规则逆向演绎。给了3个事实，2个规则，1个目标。

要求证明事实，找出解图，说明该解图是否一致。并且给出问题的回答。

E(x)F(b,x)

E(x)F(x,c)

B(c,b)

A(x)A(y)A(z) F(x,z) and F(z,y) -> F(x,y)

A(x)A(y)A(z) F(x,z) and B(z,y) -> F(x,y)

目标: E(x)E(y) F(x,y)

5。模拟退火。给3个温度（20，15，10）， 6个能量值（50，40，43，42，43，41）还有随

机数（\_,0.9,0.78,0.85,0.60,0.XX)， 有7\*3个空。计算每个状态（能量变化）在每个温度

下是否被接受。被接受就打勾。不被接受打叉。计算状态被接受的概率。

(第一个能量状态总被接受)

需要注意的是同一温度下面接受不接受是一个统一的过程，就是说如果不接受第3个，那么

对第4个进行计算的时候就要考虑2和4之间的差值。

温度 能量： 50 40 43 42 43 41 接受率

随机数：-- 0.9 0.78 0.85 0.60 0.70

20 \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

15 \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

10 \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

6。遗传算法，用旅行商问题。求最长路径。适应值=路径，先考轮盘赌，然后被选中的种群

用在交配表里。很简单，简直是送分。

7，说明为什么修正的A\*算法可能减少重复扩展节点, 并且不会比A\*算法扩展更多的节点.

人智02

总体来说还是很简单的。

1.考αβ剪枝，挺简单的

2.好像是规则，简单的归结法，然后求问题的回答

3.A算法扩展一棵树，我觉得重点在于端节点是否继续扩展

4.遗传算法，三个小题，先考轮盘赌，然后是确定性，最后考常规交配法

5.4个人过河，只需列出产生式系统，然后根据他给的h(n)证明有单调性

6.两个小题，第一个是模拟退火三个状态（t最大，逐渐减小，t＝0）三个情况下

概率。第二个证明修正A\*可接纳性

人智01

1.A算法画搜索图(h在题中图上直接给出).

2.alpha-beta剪枝并写出解路径.

3.AO\*画图(每次循环后的结点图和解图).

4.写事实、规则、目标; 反向演绎画图; 给出问题的回答.

5.归结; 画修改证明树; 给出问题的回答.

6.h1(n)<=h2(n)<=h\*(n).举例说明A\*算法用h2(n)比h1(n)扩展节点可能更多.

4和5的公式一样:

已知

1) ~P(a)

2) ~P(y)->Q(b,x,g(x,y))

3) P(f(x))

4) ~Q(b,x,y)->Q(b,x,f(y))

5) P(x)∧Q(b,c,x)->R(h(x))



1.alpha-beta剪枝并写出解路径.

2.AO\*画图(每次循环后的结点图和解图).

3.A算法画搜索图(h在题中图上直接给出).

4.归结; 画修改证明树; 给出问题的回答.

5.写事实、规则、目标; 反向演绎画图; 给出问题的回答.

6.h1(n)<=h2(n)<=h\*(n),A\*算法.举例说明h2(n)比h1(n)扩展节点可能多.