

人工智能基础第二次作业

Pb17151767 焦培淇

4.1

下面采用结点的首字母表示，后面跟随等式表示 $g+h=f$ ，则求解过程如下：

L[0+244=244]

M[70+241=311]、T[111+329=440]

L[140+244=384]、D[145+242=387]、T[111+329=440]

D[145+242=387]、T[111+329=440]、M[210+241=451]、T[251+329=580]

C[265+160=425]、T[111+329=440]、M[210+241=451]、M[220+241=461]、T[251+329=580]

T[111+329=440]、M[210+241=451]、M[220+241=461]、P[403+100=503]、T[251+329=580]、
R[411+193=604]、D[385+242=627]

M[210+241=451]、M[220+241=461]、L[222+244=466]、P[403+100=503]、T[251+329=580]、
A[229+366=595]、R[411+193=604]、D[385+242=627]

M[220+241=461]、L[222+244=466]、P[403+100=503]、L[280+244=524]、D[285+242=527]、
T[251+329=580]、A[229+366=595]、R[411+193=604]、D[385+242=627]

L[222+244=466]、P[403+100=503]、L[280+244=524]、D[285+242=527]、L[290+244=534]、
D[295+242=537]、T[251+329=580]、A[229+366=595]、R[411+193=604]、D[385+242=627]

P[403+100=503]、L[280+244=524]、D[285+242=527]、M[292+241=533]、L[290+244=534]、
D[295+242=537]、T[251+329=580]、A[229+366=595]、R[411+193=604]、D[385+242=627]、
T[333+329=662]

B[504+0=504]、L[280+244=524]、D[285+242=527]、M[292+241=533]、L[290+244=534]、
D[295+242=537]、T[251+329=580]、A[229+366=595]、R[411+193=604]、D[385+242=627]、
T[333+329=662]、R[500+193=693]、C[541+160=701]

4.2

当 $0 \leq w < 2$ 时都可以保证算法是最优的。 $w=0$ 时, $f(n)=2g(n)$, 相当于均匀成本搜索; $w=1$ 时, $f(n)=g(n)+h(n)$, 相当于 A* 搜索; $w=2$ 时, $f(n)=2h(n)$, 相当于贪心搜索。

4.6

可以设计启发式函数为 $h=h_1+h_2$, 当对最优解路径上的节点启发函数估计过高时, 有可能导致非最优解。

证明: 考虑在边界内有一最优路径上的节点 n , 同时还有被选择扩展的次优路径上的节点 m , 由启发式所满足的性质可知, $f(n)=g(n)+h(n) \leq C^*+c$, C^* 为最优的耗散, 而对于 m 来讲, 必有 $f(m) \leq C^*+c$, 否则此时便会扩展 n 节点, 以此类推, 最终得到的路径耗散比最优解多出来的也不会超过 c 。

4.7

证明过程可以采用数学归纳法, 此时的启发式是一致的, 有: $h(n) \leq c(n,a,n')=h(n')$ 。设 G 为目标结点, 则有 $h(G)=0$, 对于任一通过动作 a 扩展 G 的结点, 由于 $h(n) \leq c(n,a,G)+0$, 因此对于距离目标节点一步扩展的结点是可以采纳。现在假定在距离目标结点 k 步扩展的的结点都满足 A* 的定义, 则对于距离目标结点 $k+1$ 步扩展的结点, 由于有 $h(n_{k+1}) \leq c(n_{k+1},a,n_k)+h(n_k)$, 而又有: $h(n_k) \leq h^*(n_k)$, 故 $h(n_{k+1}) \leq h^*(n_{k+1})$ 。则对于距离目标结点 $k+1$ 步扩展的结点, 满足 A* 定义, 是可以采纳的。