

## 4.1

for example

$A(g+h=f)$

anwser

Lugoj( $0+244=244$ )

Mehadia( $70+241=311$ ), Timisoara( $111+329=440$ )

Lugoj( $140+244=384$ ), Drobeta( $145+242=387$ ), Timisoara( $111+329=440$ )

Drobeta( $145+242=387$ ), Timisoara( $111+329=440$ ), Mehadia( $210+241=451$ ), Timisoara( $251+329=580$ )

Craiova( $265+160=425$ ), Timisoara( $111+329=440$ ), Mehadia( $210+241=451$ ), Mehadia( $220+241=461$ ),  
Timisoara( $251+329=580$ )

Timisoara( $111+329=440$ ), Mehadia( $210+241=451$ ), Mehadia( $220+241=461$ ), Pitesti( $403+100=503$ ),  
Timisoara( $251+329=580$ ), Rimnicu Vilcea( $411+193=604$ ), Drobeta( $385+242=627$ )

Mehadia( $210+241=451$ ), Mehadia( $220+241=461$ ), Lugoj( $222+244=466$ ), Pitesti( $403+100=503$ ),  
Timisoara( $251+329=580$ ), A( $229+366=595$ ), Rimnicu Vilcea( $411+193=604$ ), Drobeta( $385+242=627$ )

Mehadia( $220+241=461$ ), Lugoj( $222+244=466$ ), Pitesti( $403+100=503$ ), Lugoj( $280+244=524$ ), Drobeta( $285+242=527$ ),  
Timisoara( $251+329=580$ ), A( $229+366=595$ ), Rimnicu Vilcea( $411+193=604$ ), Drobeta( $385+242=627$ )

Lugoj( $222+244=466$ ), Pitesti( $403+100=503$ ), Lugoj( $280+244=524$ ), Drobeta( $285+242=527$ ), Lugoj( $290+244=534$ ),  
Drobeta( $295+242=537$ ), Timisoara( $251+329=580$ ), A( $229+366=595$ ), Rimnicu Vilcea( $411+193=604$ ),  
Drobeta( $385+242=627$ )

Pitesti( $403+100=503$ ), Lugoj( $280+244=524$ ), Drobeta( $285+242=527$ ), Mehadia( $292+241=533$ ), Lugoj( $290+244=534$ ),  
Drobeta( $295+242=537$ ), Timisoara( $251+329=580$ ), A( $229+366=595$ ), Rimnicu Vilcea( $411+193=604$ ),  
Drobeta( $385+242=627$ ), Timisoara( $333+329=662$ )

Bucharest( $504+0=504$ ), Lugoj( $280+244=524$ ), Drobeta( $285+242=527$ ), Mehadia( $292+241=533$ ), Lugoj( $290+244=534$ ),  
Drobeta( $295+242=537$ ), Timisoara( $251+329=580$ ), A( $229+366=595$ ), Rimnicu Vilcea( $411+193=604$ ),  
Drobeta( $385+242=627$ ), Timisoara( $333+329=662$ ), Rimnicu Vilcea( $500+193=693$ ), Craiova( $541+160=701$ )

## 4.2

$w = 0$ 时,  $f(n) = 2g(n)$ , 此时, 该搜索是一个一致代价搜索,  $w = 1$ 时, 是A\*搜索,  $w = 2$ 时, 是贪婪最佳优先搜索

当 $w \leq 1$ 时, 能保证算法是最优的

## 4.6

设 $h_1$ 为不在位的棋子数,  $h_2$ 为棋子到目标位置的距离之和

则非最优的启发式 $h(n) = h_1 + h_2$

58滑块与目标位置不相邻且14滑块与目标位置相邻时易过高估计

设 $A_1$ 为最优解,  $A_2$ 为该启发式所得解

由 $h(n) \leq h^*(n) + c$

且 $h^*(A_1) = h^*(A_2) = 0$

故 $h(A_1) \leq h^*(A_1) + c$

$A_2$ 同理

$|h(A_2) - h(A_1)| \leq c$

故可得 $f(A_2) - f(A_1) > 0$

故 $A_1$ 一定比 $A_2$ 先扩展, 故不会超过c

## 4.7

---

设启发式 $h(n)$ 是一致的, 则对于后继节点 $n'$ , 有 $h(n) \leq c(n, a, n') + h(n')$

故有 $h(n) - h(n') \leq c(n, a, n')$

对 $a_0$ 到 $a_i$ 累加得,  $h(a_0) - h(a_N) \leq cost(a_0, a_N)$ 因此是可采纳的

对于a(h=4)——b(h=1)——c(h=0), 相邻耗散为2, 上述启发式为非一致