T1

a)

状态：棋子的坐标；行动：坐标改变（按照象棋规则走子）

初始状态：(8, 3)；目标状态：(6, 1)

路径：(8, 3)->(9, 5)->(7, 4)->(8, 2)->(6, 1)

b)

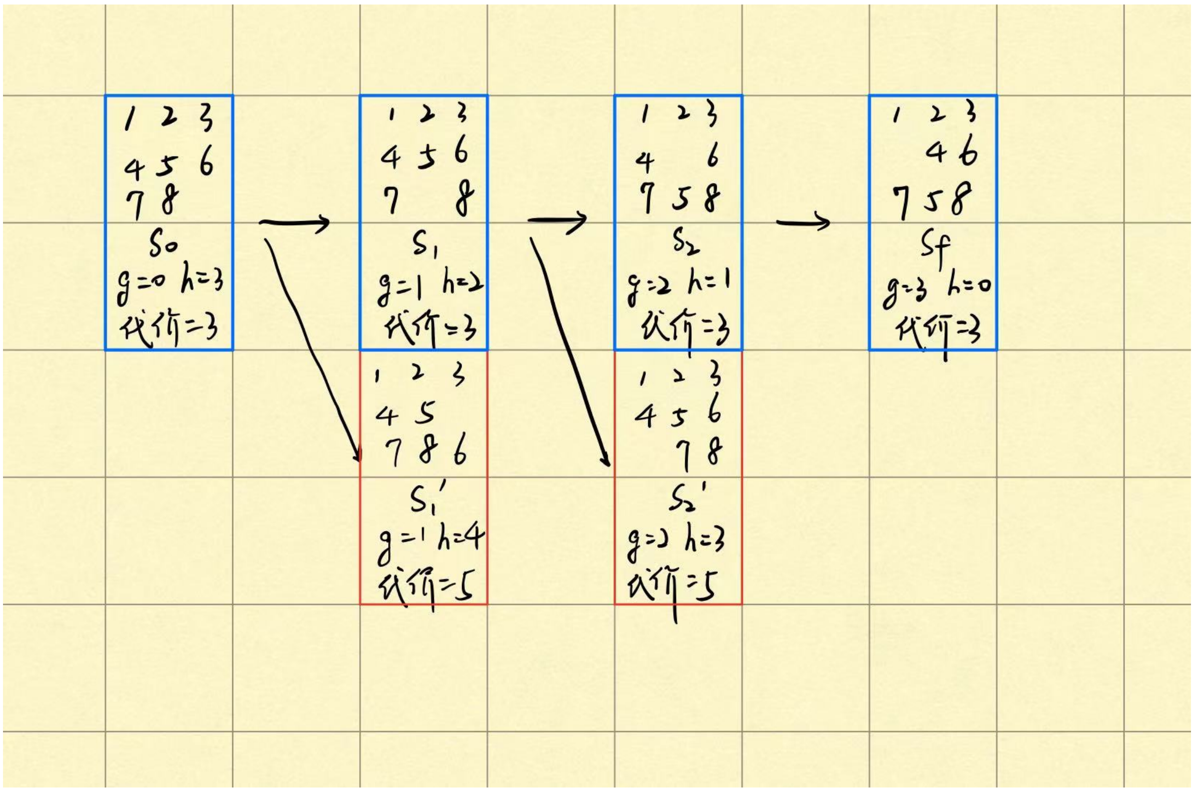
状态：三个容器中的水量；行动：将任意容器装满水，清空或是转移

初始状态：(0, 0, 0)；目标状态：(0, 0, 1)或(1, 0, 0)或(0, 1, 0)

(0, 0, 0) -> (12, 0, 0) -> (4, 8, 0) -> (1, 8, 3) -> (1, 0, 0)

T2

g函数为初始状态到当前状态的真实路径代价；h函数为从当前状态转移到目标状态的曼哈顿距离；代价函数为g函数与h函数的加和。



T4

T4. a) $\because f(n)=O(g(n))$ $\therefore \exists c, n_0$ s.t. $n>n_0$. $f(n)<cg(n) \not\Rightarrow f(n)>c'g(n)$

$\therefore$ 假设 a 错误

b) 若 $f(n)=\frac{1}{n}$ 则 $f(n)^2=\frac{1}{n^2}$ $\therefore \nexists c, n_0$ s.t. $n>n_0$ $f(n)<c\cdot f(n)^2$. $\therefore$ 假设不成立

c) 如果 $f(n)=O(g(n))$，则 $\exists c, n_0$ s.t. $n>n_0$. $f(n)<cg(n)$ 两边取对数.

$\therefore \log f(n) < \log c + \log g(n) < c' \log g(n)$ $\therefore$ 证毕. 假设成立

d) $\because f(n)=O(g(n))$ $\therefore \exists c, n_0$ s.t. $n>n_0$. $f(n)<cg(n)$ $\therefore g(n) > \frac{1}{c} f(n) = c' f(n)$

$\therefore g(n)=\Omega(f(n))$ $\therefore$ 假设成立

e) $\exists c, n_0$. s.t. $n>n_0$. $o(f(n)) < c\cdot f(n)$ $f(n) < f(n)+o(f(n)) < (c+1) f(n)$

$\because \exists c_1, c_2, n_1$ s.t. $n>n_1$ $c_1\Theta(f(n)) < f(n) < c_2\Theta(f(n))$

$\therefore f(n) < f(n)+o(f(n)) < c' f(n)$ $\therefore$ 假设成立