

算法分析与设计

E2 - E题

20375225 高致远

E 奇怪的汉诺獭

时间限制: 1000ms 内存限制: 65536kb

通过率: 53/56 (94.64%) 正确率: 53/137 (38.69%)

题目描述

小水獭学算法学累了，于是开始玩汉诺塔。它了解到，汉诺塔是一个有名的益智游戏，一共有三根柱子，其中一根柱子上从下往上按照大小顺序摞着 n 片圆盘，要求圆盘从下面开始按大小顺序重新摆放在另一根柱子上。并且规定，在小圆盘上不能放大圆盘，在三根柱子之间一次只能移动一个圆盘。

小水獭非常聪明，它很快明白了普通汉诺塔玩法。然而它还没有玩够，于是它构想了一个奇怪的汉诺塔。如下图所示，三柱均匀分布在一个圆形基座上，规定初始柱为 A 柱，目标柱为 C 柱，中间柱为 B 柱，且每个圆盘仅能依次顺时针旋转或逆时针旋转，其他规则和普通的汉诺塔相同。

举个栗子，若圆盘 2 规定为仅能顺时针旋转，那么它仅能以 $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ 的顺序移动，若此时圆盘 2 在 A 柱，而圆盘 1 在 C 柱，则圆盘 2 无法移动，只能先设法移开圆盘 1 才能移动。

小水獭想问你如何以最少的操作次数，使所有圆盘从 A 柱移动到 C 柱。

动态规划&递归

/*

dp[n][0]表示向左移动n个的步数，dp[n][1]表示向右移动n个的步数
对于n，

n只能向左，则

dp[n][0]

先将n-1个向右，再将第n个向左，再将n-1个向右

dp[n][1]

先将n-1个向右，再将第n个向左，将n-1向左，将n向左，n-1向右

n只能向右，则

dp[n][0]

先将n-1个向左，再将第n个向右，将n-1向右，将n向右，n-1向左

dp[n][1]

先将n-1个向左，再将第n个向右，再将n-1个向左

*/

代码

```
void move(int index,int currentPos,int direction)
{
    printf("move %d from %c to %c\n",index,'A'+currentPos
        , 'A'+(currentPos+direction+3)%3);
}
void solve(int n,int currentPos,int direction)
{
    if(n==0)return;
    if(direction == dir[n])
    {
        solve(n-1,currentPos,-dir[n]);
        move(n,currentPos,dir[n]);
        solve(n-1,(currentPos-dir[n]+3)%3,-dir[n]);
    }
    else
    {
        solve(n-1,currentPos,-dir[n]);
        move(n,currentPos,dir[n]);
        solve(n-1,(currentPos+3-dir[n])%3,dir[n]);
        move(n,(currentPos+3+dir[n])%3,dir[n]);
        solve(n-1,currentPos,-dir[n]);
    }
}
```