2054305 陈敬麒

第一题

递归情况下，如果n取得足够大，暂且不说费时的问题，直接就会因为递归次数太多，函数堆栈溢出而程序奔溃。

用一个数组来保存曾经计算过的数据来避免重复计算。这种思想便是**动态规划。**

动态转移的基本思想可以认为是建立起**某一状态**和**之前状态**的一种**转移表示。**通过不断循环重复这一状态转换进行迭代直到找到最优解。

1. 最优子结构
2. 边界条件
3. 状态转移方程

动态规划一般也只能应用于有最优子结构的问题。最优子结构的意思是局部最优解能决定全局最优解(对有些问题这个要求并不能完全满足，故有时需要引入一定的近似)。简单地说，问题能够分解成子问题来解决。

状态转换方程：就是原结构向子结构转移的方程。

第二题

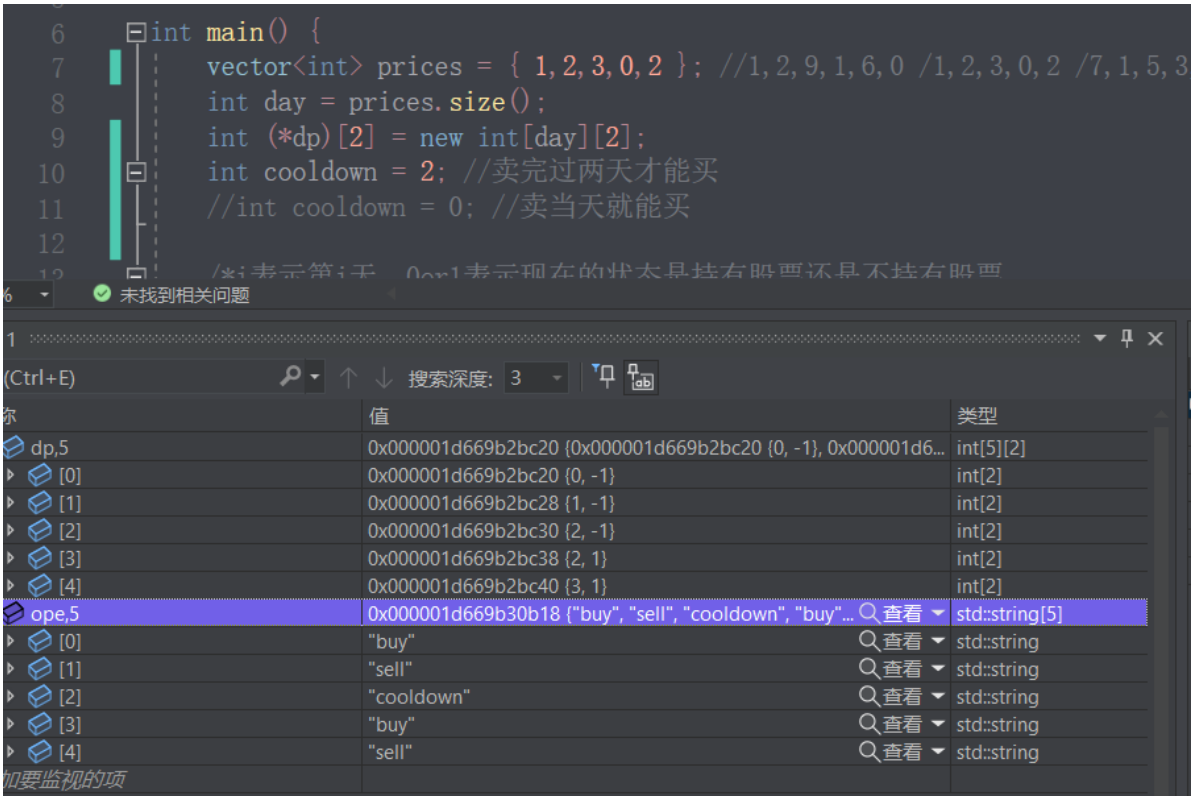
若要求解第三题，只需要修改cooldown的值

- 第二题：cooldown = 2 ： 卖完过两天才能买
- 第三题：cooldown = 0 ： 卖完当天就能买

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>
using namespace std;

int main() {
    vector<int> prices = { 7,1,5,3,6,4 }; //1,2,9,1,6,0 /1,2,3,0,2/7,1,5,3,6,4
    int day = prices.size();
    int (*dp)[2] = new int[day][2];
    int cooldown = 2; //卖完过两天才能买
    //int cooldown = 0; //卖当天就能买
    /*--------------------首先将第i天分为--持有、不持有----------------------*/
    /*i表示第i天，0or1表示现在的状态是持有股票还是不持有股票。
    dp[2][1]表示的状态是第2天，此时手上还有股票。
    dp[2][0]表示的状态是第2天，此时手上没有股票。*/

    dp[0][0] = 0, dp[0][1] = -prices[0];
    for (int i = 1; i < day; i++) {
        /*dp[i][0] = max(dp[i-1][0],dp[i-1][1] + prices[i])
                   max(选择  rest,              选择 sell)
        解释：今天我没有持有股票，有两种可能：
        要么是我昨天就没有持有，然后今天选择 rest，所以我今天还是没有持有；
        要么是我昨天持有股票，但是今天我 sell 了，所以我今天没有持有股票了。*/
        dp[i][0] = max(dp[i - 1][0], dp[i - 1][1] + prices[i]);

        /*dp[i][1] = max(dp[i-1][1],dp[i-1-cooldown][0]-prices[i])
              max(   选择 rest  ,           选择 buy         )
```

```
            解释：今天我持有着股票，有两种可能：
            要么我昨天就持有着股票，然后今天选择 rest，所以我今天还持有着股票；
            要么我cooldown期前本没有持有，但今天我选择 buy，所以今天我就持有股票了。*/
            if (i <= cooldown-1) {
                dp[i][1] = max(dp[i - 1][1], dp[0][0] - prices[i]);
            }
            else {
                dp[i][1] = max(dp[i - 1][1], dp[i - cooldown][0] - prices[i]);
            }
        }

        // 倒叙get所有操作
        string* ope = new string[day];
        int* hold = new int[day];  // 0不持有，1持有
        hold[day - 1] = false;
        for (int i = day-1; i > 0; i--) {
            if (hold[i] == 0) {  //第i天不持有
                if (dp[i][0] == dp[i - 1][0]) {  // 昨天就没有持有，然后今天选择 rest
                    ope[i] = "do nothing";
                    hold[i - 1] = hold[i];
                }
                else {  //昨天持有股票，但是今天我 sell
                    ope[i] = "sell";
                    hold[i-1] = true;  // 前一天持有
                }
            }
            else {  // 第i天持有
                if (dp[i][1] == dp[i - 1][1]){ // 昨天就持有，然后今天选择 rest
                    ope[i] = "do nothing";
                    hold[i - 1] = hold[i];
                }
                else {//cooldown前本没有持有，但今天我选择 buy
                    ope[i] = "buy";
                    for (int j = 1; j < cooldown; j++) {
                        ope[--i] = "cooldown";
                    }
                    hold[i-1] = false;  // cooldown前未持有
                }
            }
        }
        if (hold[0] == 1)
            ope[0] = "buy";
        else
            ope[0] = "rest";

        return 0;
    }
```

例一：



其中**Output = dp[4][0] = 3**

第三题

```
int maxProfit(vector<int>& prices) {
        int totalProfite = 0;
        for (int i = 1; i < prices.size(); i++){
            //只要当天利润P>0，买卖股票，利润增加。如果当天利润P≤0，不进行操作。
            if (prices[i - 1] < prices[i])
                totalProfite += (prices[i]-prices[i-1]);
            //prices[i]-prices[i-1]记入总利润
        }
        return totalProfite;
    }
```