**★★☆☆☆**

**題組：Problem Set Archive** **with Online Judge**

**題號：679 : Dropping Balls**

**解題者：高聖傑**

**解題日期：2022 年 3 月 1 日**

**題意：**

模擬一個深度 D 的 Full Binary Tree ，把 I 球依序從最上方的 root node 往下放，節點被經過後，會切換下次往左子樹或右子樹下降，抵達第奇數次會往左子樹走， 反之往右子樹走，該球下降到達底層的 leaf node 即停止。最後輸出第 I 顆球會停在哪個 leaf node。

**題意範例：**

Input：

2

3 2 //深度3的樹，問第3顆掉到哪裡

3 3 //深度3的樹，問第3顆掉到哪裡

-1

output：

6 //表示第2顆球掉到編號6的位置

5 //表示第3顆球掉到編號5的位置

**解法：**

1.直接模擬 → 太慢，直接 TLE

2.找規律來計算

**解法範例(找規律)：**

**第幾顆球 (bal)：**

也可以想成抵達次數， bal 奇數時會往左子樹走 (bal + 1)，反之往右子樹走。因此，左右子樹葉節點的抵達先後順序，會跟只有單獨子樹的情況一樣，差在頻率減半，所以往下一層要 bal / 2。

**Node 編號 (ans)：**

負責記錄節點編號，往左子樹 ans x 2，往右子樹 ans x 2 + 1。

**討論：**

所有位數和除了我使用的模10 / 除10，還有別的方式可以求出所有位數和嗎?

**程式：**

#include<bits/stdc++.h>

#define LL long long

#define ULL unsigned long long

#define IOS ios::sync\_with\_stdio(0),cin.tie(0);

using namespace std;

int main(){

//freopen("output.txt","w",stdout);

IOS;

int cnt, d, bal, ans, i;

while(cin >> cnt && cnt != -1 ){

while(cnt--){

cin >> d >> bal;

ans = 1;

for(i = 1; i < d; i++){

ans <<= 1;

if (bal & 1){

// go left

bal = (bal+1) / 2;

}

else{

// go right

++ans;

bal >>= 1;

}

}

cout << ans << "\n";

}

}

return 0;

}