

2020-2021 ICPC Northwestern European Regional Programming Contest (NWERC 2020)

[比赛链接](#)

G. Great Expectations

题意

有人尝试游戏速通，速通路径理想耗时 m 世界记录耗时 n ($m < n$)

速通路线上有 k 个难点，从起点达到第 i 个难点需要花费 t_i 时间(假设先前没有失误)。

每个难点有 p_i 概率失误，失误后如果继续游戏需要额外花费 d_i 也可以选择立刻从起点重来。问最优策略下打破世界记录的期望时间。

数据保证一局游戏至少有 $\frac{1}{50000}$ 的概率打破记录。

题解

设 $\text{dp}(p, t)$ 表示当前刚通过难点 p 且剩余容错时间为 t 时，距离打破世界记录还需要花费的时间。于是有状态转移

$$\text{dp}(p, t) = t_{i+1} - t_i + p_{i+1} \cdot \text{dp}(p+1, t) + (1 - p_{i+1}) \cdot \begin{cases} \text{dp}(0, n-m-1), & \text{if } t \geq d_{i+1} \\ \text{dp}(p+1, t-d_{i+1}) + d_{i+1}, & \text{if } t < d_{i+1} \end{cases}$$

最后题目的答案为 $\text{dp}(0, n-m-1)$ 但是求解 dp 却需要 $\text{dp}(0, n-m-1)$ 构成了循环依赖。

考虑二分 $\text{dp}(0, n-m-1)$ 的取值，然后通过 dp 计算 $\text{dp}'(0, n-m-1)$

如果 $\text{dp}(0, n-m-1) < \text{dp}'(0, n-m-1)$ 则说明答案偏小，否则答案偏大。时间复杂度 $O(k(n-m) \log \left(\frac{50000n}{\epsilon} \right))$

```
const int MAXN=55, MAXT=5005;
const double eps=1e-6;
double dp[MAXN][MAXT], p[MAXN], ans;
int n, t[MAXN], d[MAXN];
double dfs(int pos, int m){
    if(pos==n) return 0;
    if(dp[pos][m]>0) return dp[pos][m];
    if(m>=d[pos+1])
```

```
dp[pos][m]=t[pos+1]-t[pos]+p[pos+1]*dfs(pos+1,m)+(1-  
p[pos+1])*min(ans,dfs(pos+1,m-d[pos+1])+d[pos+1]);  
else  
dp[pos][m]=t[pos+1]-t[pos]+p[pos+1]*dfs(pos+1,m)+(1-p[pos+1])*ans;  
return dp[pos][m];  
}  
int main()  
{  
    int t1=read_int(),t2=read_int();  
    n=read_int();  
    _rep(i,1,n)  
    scanf("%d%lf%d",&t[i],&p[i],&d[i]);  
    double lef=1,rig=5e4*5e3;  
    while(abs(rig-lef)>eps){  
        ans=(lef+rig)/2;  
        _rep(i,0,n)_rep(j,0,t2-t1)dp[i][j]=-1;  
        double res=dfs(0,t2-t1-1);  
        if(ans<res)  
            lef=ans;  
        else  
            rig=ans;  
    }  
    printf("%.7lf",ans+t1-t[n]);  
    return 0;  
}
```

From:
<https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link:
https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal_string:jxm2001:contest:2021_buaa_spring_training6

Last update: 2021/05/24 20:16