

NOIP 普及组复赛 C 类题解思路(C++)

-----2007 T3

守望者逃离 `escape.cpp`

恶魔猎手尤迪安野心勃勃，他背叛了暗夜精灵，率领深藏在海底的娜迦族企图叛变。守望者在与尤迪安的交锋中遭遇了围杀，被困在一个荒芜的大岛上。为了杀死守望者，尤迪安开始对这个荒岛施咒，这座岛很快就会沉下去。到那时，岛上的所有人都会遇难。守望者的跑步速度为 17m/s ，以这样的速度是无法逃离荒岛的。庆幸的是守望者拥有闪烁法术，可在 1s 内移动 60m ，不过每次使用闪烁法术都会消耗魔法值 10 点。守望者的魔法值恢复的速度为 4 点/ s ，只有处在原地休息状态时才能恢复。现在已知守望者的魔法初值 M ，他所在的初始位置与岛的出口之间的距离 S ，岛沉没的时间 T 。

你的任务写一个程序帮助守望者计算如何在最短的时间内逃离荒岛，若不能逃出，则输出守望者在剩下的时间能走的最远距离。注意：守望者跑步、闪烁或休息活动均以秒(s)为单位，且每次活动的持续时间为整数秒。距离的单位为米(m)。

输入

在输入文件 `escape.in` 仅一行，包括空格隔开的三个非负整数 M, S, T 。

输出

在输出文件 `escape.out` 包括两行：第 1 行为字符串 “Yes” 或 “No”（区分大小写），即守望者是否能逃离荒岛。第 2 行包含一个整数。第一行为 “Yes”（区分大小写）时表示守望者逃离荒岛的最短时间；

第一行为 “No” （区分大小写）时表示守望者能走的最远距离。

样例输入 1

39 200 4

样例输出 1

No

197

数据规模与约定

30%的数据满足： $1 \leq T \leq 10, 1 \leq S \leq 100$

50%的数据满足： $1 \leq T \leq 1000, 1 \leq S \leq 10000$

100%的数据满足： $1 \leq T \leq 300000, 0 \leq M \leq 1000, 1 \leq S \leq 10^8$

解 析

1、两种逃离方式，每种逃离方式速度不一样，要比较两种逃离方式那个更好，似乎可以用贪心。既然可以用贪心，拓展一下看是否能用 DP。

2、我们要求在每一秒逃离最远的那个数值，因此需要先计算带魔法逃离，在每一秒逃离的距离。

3、设数组 $f[300001]$ 存储每一秒最优距离。先计算魔法值走法，显然魔法足够， $f[i] = f[i-1] + 60$ ，既用魔法情况下，距离是前一秒距离加 60；

4、魔法不足，需要补充魔法，此时原地不动，则 $f[i] = f[i-1]$ ；

5、计算好魔法逃离，就有了比较的基准，此时构建状态方程：

$$f[i] = \text{MAX}(f[i], f[i-1] + 17) \quad 1 \leq i \leq 300000$$

6、既每一秒选择最优策略。 $f[i]$ 在等号左边，代表要得到当前最优，右边的 $f[i]$ 是已经计算好的用魔法逃离的距离，而此刻不用魔法，那么就是前一秒的距离加上 17，比较这两个最优。最后返回 $f[t]$ 就是最远距离，判断一下逃出去没有。