

メッチョ (Mecho)

クマの Mecho は、ちょっとした宝物を見つけた。蜂蜜でいっぱい、ハチたちの蜜壺 (honeypot) を見つけたのだ。Mecho は新発見の宝物を嬉しそうに食べていたが、突然あるハチが彼を見つけ、彼に警告を発した。この瞬間からハチの大群が蜂の巣から現れ、Mecho を捕まえるために広がり始めることを、彼は知っていた。Mecho は蜜壺のもとを離れて早く家に帰らなければならないことを分かっていたが、蜂蜜は美味しく、彼はあまりすぐには帰りたくなかった。あなたの役目は、Mecho が蜜壺のもとに後どれだけ長い間いられるかを求め、彼を助けることである。

Mecho の住む森は、 $N \times N$ のマス目からなる正方形の格子で表され、各辺は南北方向、東西方向のいずれかに平行である。各マス目は、木 (tree)、草地 (grass)、蜂の巣 (hive)、Mecho の家のいずれかで占められている。2つのマス目は、それらのうちの片方がもう片方のすぐ北、すぐ南、すぐ東、すぐ西にある場合に限って隣り合っていると考えることにする (斜めに並ぶ2つのマスは隣り合っていると考へない)。Mecho は不器用なクマなので、1歩ごとに、隣り合ったマスにしか移動できない。Mecho は草地のマスのみを歩け、木のマスや蜂の巣のマスを通ることは出来ない。Mecho は1分間に最大 S 歩移動することができる。

ハチの警告が発された瞬間には、Mecho は蜜壺のある草地のマスにいて、ハチたちは蜂の巣のある各マスにいる (森の中にある蜂の巣は1箇所とは限らない)。この時刻以降、1分間ごとに、以下の出来事が順に起きる：

- Mecho がまだ蜂蜜を食べている場合は、Mecho は蜂蜜を食べ続けるか蜜壺のもとを去るかを決めるのだが、蜂蜜を食べ続ける場合は、Mecho はこの1分間は移動しない。それ以外の場合は、Mecho は即座に現在のマスから離れ、上述のルールに従って、森の中を S 歩以内だけ移動する。Mecho は蜂蜜を一切持ち帰ることができないので、一旦蜜壺のもとを離れた後は二度と蜂蜜を食べることは出来ない。
- Mecho が1分間かけて蜂蜜を食べ終わった、または移動し終わった後、ハチたちはマス目に従って東西南北4方向に1マス広がる。ただし、ハチたちは草地のマスにしか移動しない。すなわち、ハチの大群は、既にハチのいるマスと隣り合っている全ての草地のマスに広がるのである。さらに、一旦あるマス目にハチが到達すると、その後そのマス目にはずっとハチが残り続ける (つまり、ハチの大群は、移動するのではなく成長するのだ)。

言い換えると、ハチたちは次のように広がるのだ：ハチの警告が発された時に、ハチたちは蜂の巣がある場所のマスにしかいない。最初の1分経過後には、蜂の巣と隣り合う全ての草地のマス (と、蜂の巣のマス) をハチたちが占める。2分経過後には、蜂の巣と隣り合う草地のマスと隣り合う全ての草地のマスをさらにハチたちが占める。以下も同様である。十分な時間が経過すると、ハチたちは、ハチが到達可能な全ての草地のマスを全て占めることになってしまう。

Mecho もハチたちも森の外には出ることが出来ない。また、上述のルールによると、Mecho は必ず整数分だけ蜂蜜を食べ続けることになる。

ある時点において Mecho がハチのいるマスにいた場合に、Mecho はハチに捕まってしまう。



課題 (TASK)

森の地図が与えられると「Mecho がハチに捕まることなしに家に帰ることができるという条件のもとで、Mecho が初期位置で蜂蜜を食べ続けることができる最大の時間」を求めるプログラムを作成せよ。

制限 (CONSTRAINTS)

- $1 \leq N \leq 800$ 地図の大きさ (1 辺の長さ)
 $1 \leq S \leq 1,000$ 各 1 分間に Mecho が移動することのできる最大歩数

入力 (INPUT)

標準入力から以下の入力を読み込め。

- 1 行目には整数 N, S が空白を区切りとして書かれている。
- 続く N 行には、森の地図が書かれている。これらの各行は N 文字からなり、各文字は格子の各マス目を表す。出現しうる文字と、それらの文字の意味は次のとおりである：
 - T はそのマスに木があることを表す。
 - G はそのマスが草地であることを表す。
 - M はそのマスが Mecho の初期位置、蜜壺の場所であることを表す。このマスはまた草地である。
 - D はそのマスが Mecho の家であることを表す。家には Mecho は入れるが、ハチたちは入れない。
 - H はそのマスに蜂の巣があることを表す。

注意 (NOTE)

地図には文字 M, D がちょうど 1 文字、また文字 H が少なくとも 1 文字含まれていることが保証されている。また、文字 G たちからなる経路であって、Mecho の位置から Mecho の家までを結ぶもの、1 つ以上の蜂の巣から蜜壺の場所 (つまり Mecho の初期位置) までを結ぶものが存在することが保証されている。Mecho の家または蜂の巣が Mecho の初期位置と隣り合っている場合に、これらの経路が長さゼロとなることもある。また、ハチたちは Mecho の家を通り過ぎることが出来ないことに注意せよ。ハチたちにとっては、家は木のようなものである。

出力 (OUTPUT)

標準出力に「Mecho が安全に家に帰ることが可能であるという条件のもとで、Mecho が初期位置で蜂蜜を食べ続けることができる最大の時間」を分で表す、1 つの整数からなる 1 行を出力せよ。

もし Mecho がハチに捕まらずに家に帰り着くことが不可能な場合は、代わりに -1 を標準出力に出力せよ。

採点基準 (GRADING)

40 点分のテストグループにおいて、 N の値は 60 を超えない。

入出力例 (EXAMPLES)

入力例 (Sample Input)	出力例 (Sample Output)
7 3 TTTTTTT TGGGGGT TGGGGGT MGGGGGD TGGGGGT TGGGGGT THHHHHT	1

1 分間蜂蜜を食べたのちに、Mecho は右に向かって家まで最短経路で移動することができる。Mecho はハチに捕まることなく、出発してから 2 分で家にたどり着くことができる。

入力例 (Sample Input)	出力例 (Sample Output)
7 3 TTTTTTT TGGGGGT TGGGGGT MGGGGGD TGGGGGT TGGGGGT TGHHGGT	2

2 分間蜂蜜を食べたのちに、Mecho は 3 分までの 1 分間に $\rightarrow \uparrow \rightarrow$ と移動し、4 分までの 1 分間に $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ と移動し、そして 5 分までの 1 分間に $\downarrow \rightarrow$ と移動する。