



5th Asia-Pacific Informatics Olympiad

Hosted by

Iran National Olympiad in Informatics (INOI), Tehran, Iran

Saturday, 7 May, 2011

<i>Task Name</i>	<i>Color</i>	<i>Path</i>	<i>Guess</i>
<i>Time Limit</i>	2 sec	2 sec	2 sec
<i>Memory Limit</i>	256 MB	256 MB	256 MB
<i>Points</i>	100	100	100
<i>Input</i>	stdin (keyboard)		
<i>Output</i>	stdout (screen)		

<i>Language</i>	<i>Compiler Version</i>	<i>Compiler Options</i>
<i>C++</i>	g++ version 4.2.4	-m32 -lm
<i>Pascal</i>	fpc version 2.2.0	-Sd -Sh

表の色塗り (Table Coloring)

$n \times m$ 個の正方形のマス (領域) に分けられた表がある。サムと妹のサラは、表の全てのマスを赤か青で塗り分けたい。個人的な信念で、どの 2×2 の正方形も奇数個の (つまり、1 個か 3 個の) 赤のマスを含むようにしたい。例えば、下図の 3×5 の表はこの条件を満たした表の色の塗り分けである。

青	青	赤	青	赤
赤	青	青	青	青
赤	赤	青	赤	青

なんと、昨晚のうちに誰かが、表のいくつかのマスを赤か青に塗ってしまった。そこで、サムとサラは、色が塗られていないマスにうまく色を塗れば、彼らの規則に合致するように表を塗り分けられるかどうかを知りたくなった。また、うまく塗り分けられる場合は、そのような塗り分け方、つまり、どの 2×2 の正方形も赤に塗られたマスが偶数個ではないような塗り分け方が、何通りあるのかも知りたい。

入力

入力の 1 行目には、3 つの整数 n, m, k が書かれており、それぞれ表の行数、表の列数、すでに塗られているマスの個数を表す。続く k 行には、すでに塗られているマスの情報が記述されている。これらの i 行目には、3 つの整数 x_i, y_i, c_i が書かれており、それぞれ i 番目の塗られたマスの行番号、列番号、塗られている色を表す。 c_i が 1 ならばそのマスは赤に塗られていることを表し、 c_i が 0 ならばそのマスは青に塗られていることを表す。これら k 個のすでに塗られているマスの位置は全て異なることが保証されている。

出力

可能な表の塗り方の総数を 10^9 で割った余りを 1 行で出力せよ。

制限

- すでに塗られているマスの情報において、 $1 \leq x_i \leq n, 1 \leq y_i \leq m$ である。
- 全ての採点用データにおいて、 $2 \leq n \leq 10^5, 2 \leq m \leq 10^5, 0 \leq k \leq 10^5$ である。
- 採点用データのうち、配点の 20% 分については、 $n \leq 5, m \leq 5, k \leq 5$ を満たす。
- 採点用データのうち、配点の 50% 分については、 $n \leq 5000, m \leq 5000, k \leq 25$ を満たす。



入出力の例

入力例	出力例
3 4 3 2 2 1 1 2 0 2 3 1	8

道を探せ (Find the Path)

TooDee は、直交座標系のように、2次元の格子状に区切られた土地である。そこにはかわいい“Dee”たちが住んでいる！Dee は蜂のような小さな生き物である。彼らは2次元の生き物であり、とても高い社会性を持っている。TooDee では、巣は普通の蜂の巣とは異なり、長方形の形をしている。その各辺は TooDee の座標軸と平行であり、東西方向または南北方向のいずれかの方向である。

Dee は異常な進化をした生き物なので、飛行経路が決まっている。それは、経度または緯度が整数値の座標軸に平行な（すなわち、水平方向または垂直方向の）直線である。全ての Dee が守らなければならない TooDee の飛行規則は、次の通りである（TooDee では全ての点の経度と緯度は整数値であることに注意せよ）：

- 点 (X_S, Y_S) にいる場合、隣接する4点のいずれか（すなわち、 $(X_S + 1, Y_S)$, $(X_S - 1, Y_S)$, $(X_S, Y_S + 1)$, $(X_S, Y_S - 1)$ のいずれか）に向かって飛ぶことができる。
- Dee の巣の内側に入ることはできない。
- 飛行方向を変えることができるのは、Dee の巣の辺または頂点にいるときに限る。
- 飛行開始時には、好きな方向に向かって飛び始めることができる。

今晩は Deeficer（TooDee の公共資産庁の幹部）の娘の誕生日なので、彼女はできるだけ早く家に帰りたいたいと思っている。彼女は1秒間あたり1区画の速度で飛ぶことができる。規則を守りながら最適な道を飛んだ場合に、家に戻るのに何秒かかるかを彼女が調べるのを手伝ってほしい！

入力

入力の1行目には、テストされる状況の個数 T が書かれている。 $1 \leq T \leq 20$ を満たす。入力の残りの行には T 個の状況が記述されている。各状況の前には空行が1行含まれている。

各状況の最初の行には、Deeficer のオフィスと彼女の家の座標が書かれている。これら2点は、それぞれ、2つの整数 X, Y で表される。状況の2行目には、Dee の巣の個数 N が書かれている。続く N 行には、1行あたり1個の Dee の巣の情報が書かれている。Dee の巣は、対角線で向かい合う頂点の座標により記述される。2つの Dee の巣が重なったり辺や頂点を共有したりすることはない。家とオフィスの位置は異なる。それぞれの巣の面積は1区間 \times 1区間以上である。

出力

各状況ごとに、Deeficer が最短経路を通過して家に帰るときにかかる秒数を1行で出力せよ。もし、彼女が規則に従って家に帰ることができないときは、対応する行に “No Path” と出力せよ。

制限

- 全ての採点用データにおいて、座標は全て $[-10^9, 10^9]$ の範囲内の整数値で、 $0 \leq N \leq 1000$ を満たす。
- 採点用データのうち、配点の 20%分において、 $N \leq 10$ をみたし、全ての座標の値は 0 以上 100 未満である。
- 採点用データのうち、配点の 60%分において、全ての座標の絶対値は 1000 より小さく、 $0 \leq N \leq 100$ を満たす。

入出力の例

入力例	出力例
2	9
1 7 7 8	No Path
2	
2 5 3 8	
4 10 6 7	
2 1 5 4	
1	
3 1 4 3	

単語当て (Guess My Word!)

「単語当て」はイランの生徒の間で流行している二人ゲームである。二人のプレイヤーを A と B と呼ぶことにする。まず先手である A は、二人が知っている文章の中からランダムに単語の一つを選び、その単語を覚えておく。次に A は紙に、選んだ単語の文字数 (n とする) と同じ数だけ横線を引く。A はこの紙を B から見えるところに置く。

この状態から、B は A の選んだ単語を一文字ずつ当てようとする。各ステップにおいて、B は文字を一文字選び A に告げる。これに対し、

- B の告げた文字が単語の中に出現する場合、A は対応する横線の上にその文字を書き込む。単語が完成したら (単語中の文字がすべて告げられたら)、B の勝ちである。
- B の告げた文字が単語の中に出現しない場合、A は横線の下に最も左側の空き場所にその文字を書き込む。横線の下が既にすべて埋まっている (B が前のステップまでに既に n 回誤った文字を告げていた) 場合は、B が負けて A が勝つ。A はゲームに勝利した後、自分が選んだ単語を B に明らかにする。

例えば、A が文章の中から RED という単語を選び、B が順に A, E, C, D, B, R を告げたとする。この場合、各ステップの結果は次の図のようになる。勝者は B である。しかし、もしも最後のステップで B が R ではなく S を告げていたら、B が負けることになる。

_ _ _	_ E _	_ E _	_ E D	_ E D	R E D
A	A	A C	A C	A C B	A C B
ステップ 1	ステップ 2	ステップ 3	ステップ 4	ステップ 5	ステップ 6
プレイヤー B が 文字 A を告げた	文字 E を告げた	文字 C を告げた	文字 D を告げた	文字 B を告げた	文字 R を告げた

アイディンは単語当てゲームが好きである。彼は、文章が十分長く都合の良い単語が含まれていれば、先手 A は「単語を選んだふりをする」というズルができるはずだと考えている。A は選んだ単語を覚えておくだけでどこにも書かないので、ゲームの途中でそれまでに返した返答に矛盾しない別の単語に切り替えることができるのだ。例えば上のゲームにおいて、文章中に RED, BED, LED, TED という単語が含まれていたなら、ステップ 4 の直後の段階で A は確実に勝つことができる。そのためには、残りのステップで常に A は告げられた文字を誤りとして横線の下に書く。こうしても、各ステップでは RED, BED, LED, TED のうち高々 1 個の単語が使えなくなるに過ぎない。ゲームが終わった後 A は B に対し、この集合の中で残っている単語を選んでいたらと言えよ。

アイディンはさらに、文章がとても都合が良ければ、プレイヤー A は最初から確実に勝つことができると考えている。例えば、2 文字の単語でゲームをしているとして、文章中に ME, MD, DE, ED, AS, IS, AI, SI という単語がすべて含まれているなら、A は必ず勝てる。どうすれば良いか考えてみよう。

文章が与えられたとき、アイディンはプレイヤー B が何をしてもプレイヤー A が確実に勝てるかどうかを知りたい。

入力

入力はいくつかの文章の情報からなる。各文章に対して独立に問題を解け。

入力の最初の行には、文章の個数 C が書かれている。これに続き、 C 個の文章の情報が書かれる。文章の情報は空行で区切られている。 $1 \leq C \leq 20$ を満たす。

各文章の情報の最初の行には、その文章内の単語の個数 K が書かれている。次の行から、 K 個の異なる単語が 1 個以上の区切り文字（空白、タブ、改行）で区切られて書かれている。単語はどれも英大文字で書かれており、単語の長さは常に 7 より小さい。文章内の単語は全て異なる文字からなる。（すなわち、1 つの単語に同じ文字が 2 回以上現れることはない。）

入力データのサイズは 500 KB より小さいことが保証されている。

出力

文章ごとに、プレイヤー A が確実に勝てる（すなわち、B がどの文字を選んでも、どのような戦略を用いても必ず勝つことができる）場合は **Yes** と出力し、そうでない場合は **No** と 1 行に出力せよ。

プレイヤー A が勝つ場合、ゲームが終わった後 A は B に文章中のどの単語を選んだかを知らせなければならず、その単語がゲーム中で A の返した返答すべてと合致している必要があることに注意せよ。

制限

- 全ての採点用データにおいて、各文章の単語数は 1 以上 1000 以下であることが保証されている。
- 採点用データのうち、配点の 20% 分については、各単語の長さは 3 以下であり、かつ各文章の単語数は 100 以下である。
- 採点用データのうち、配点の 50% 分については、各単語の長さは 4 以下であり、かつ各文章の単語数は 300 以下である。

入出力の例

入力例	出力例
2	Yes
12	No
SI ME AND AI ARE MD AS WHEN ED IS DE HARPY	
5	
A B AB AC AD	