

2017 年北京市信息学集训队 结业测试

竞赛时间：4 月 16 日 8:00 – 13:00

题目名称	机动训练	树的难题	魔法咒语
可执行文件名	makina	journey	sorcery
输入文件名	makina.in	journey.in	sorcery.in
输出文件名	makina.out	journey.out	sorcery.out
每个测试点时限	2 秒	2 秒	2 秒
内存限制	256 MB	256 MB	256 MB
题目分值	100	100	100
题目类型	传统	传统	传统

提交源程序须加后缀

对于 Pascal 语言	makina.pas	journey.pas	sorcery.pas
对于 C 语言	makina.c	journey.c	sorcery.c
对于 C++ 语言	makina.cpp	journey.cpp	sorcery.cpp

- 说明：
1. 代码长度限制为 50 KB，编译时不打开任何优化开关；
 2. 请每位选手将源程序保存在以姓名的汉语拼音为名的文件夹中，不要建立子目录，不要提交多余文件。
 3. 编译器以评测机配置为准，对编译失败的程序不会修改编译器重测。

机动训练

【题目背景】

AM 4:45

又是晴朗的好天气。

AM 5:00

不要嘛，再睡一会

AM 5:05

呜.....欺负人

睡眼朦胧的菜酱(?) 已经被二爷拉起来晨跑了。而这个时间你在做什么呢?

咳咳，言归正传，最近菜酱的训练遇到了点小麻烦。

凌晨绕格瑞赛亚岛跑一圈是基本，在那之后，菜酱还要接受严格的机动训练

所谓机动训练，就是在紧急情况(?) 下，高速且隐蔽地从位置 x 移动到位置 y 的训练

一般来说， x 和 y 是根据二爷的心情随机决定的

但是由于菜酱已经熟悉了地形，每次总是能找到不太费劲的路径，二爷决定增大难度

所谓增大难度，其实就是指定整条路径，这样菜酱就没办法抄近道了

当然，由于是为了实战而进行的训练，二爷也不会随便乱指定路径，至少不会故意绕路

然后发生的问题就是，如何才能“随机”一整条路径出来

二爷统计了全岛所有的合法路径，打算每次在这个表格里随机抽一条出来

但是很快二爷发现，许多路径所经过的地形是完全相同的，这类路径的训练会更加有用

于是二爷修改了随机策略，地形较为常见的路径权重会变得更大。

一次偶然的机会，菜酱看到了二爷的随机策略，并发动技能“过目不忘(?) ”记了下来

现在你要帮菜酱分析数据。

为什么是你?

当然是因为否则就会被菜酱爆头(并不)

【题目描述】

整个岛可以看作一片 $n*m$ 的区域，每个格子有自己的地形。

一条路径由一系列八连通的格子组成，两个格子八连通当且仅当这两个格子拥有公共的顶点。

定义一条“机动路径”如下：

- 1、它是一条不自交的路径，即路径上任意两个格子都不是同一个
- 2、它的起点和终点处于不同位置，换言之这条路径至少包含 2 个格子
- 3、从起点开始，任何一步只能向不远离终点的方向移动，这里不远离指的是 x 和 y 两个方向都不远离

举例说明(字符画需要用等宽字体查看)：

```
.....y ..... .---.
-++.... ---.... .-x-.
-x+.... -x+..y .-+-.
---.... ---.... ..y..
```

图中加号和减号标明了与 x 八连通的所有格子，其中加号是“不远离 y ”的方向

因此可以看出，如下路径是机动路径：

```

++++++y .....+y .....y
+..... .....++. .....+.
+..... ..++++.. ...+++..
x..... x++..... x+++....

```

而如下路径不是机动路径：

```

\.. /---y .....y .x.
|--..... ...../. /.
|..... x.... /.. \..
x..... .\-- /... .y.

```

需要注意的是，某些不合法的路径甚至比机动路径还要短，这是因为机动路径不是按照长度来定义的。

接下来定义一条机动路径的地形，岛上的地形由一个矩阵给出，如

```

. **.
* . . *
* . . *
. **.

```

那么，一条机动路径的地形序列就是它所经过的地形排成一列，如

```

x-\.
... \
... |
... y

```

的地形序列就是".****." (不包含引号)

每条机动路径的权重就是与之拥有相同地形序列的机动路径数量之和，例如与这条路径拥有相同地形序列的路径有

```

./-y y... ...x x-\. ./-x x... ...y y-\.
/... |... ...| ... \ /... |... ...| ... \
|... \... .../ ... | |... \... .../ ... |
x... .\-x y-/ . ...y y... .\-y x-/ . ...x

```

共 8 条，注意回文时正反算两条，以及自己也算一条。

所以这条机动路径的权重是 8，同时所有这 8 条机动路径的权重都是 8。

现在你需要统计所有的机动路径权重之和。

如果对这种统计方式没有直观的感受，可以查看样例说明。

【输入格式】

输入文件名为 makina.in。

第一行两个整数 n, m ，表示岛的大小。

接下来 n 行，每行 m 个字符，表示岛的地形。

字符集随数据规模给出。

【输出格式】

输出文件名为 makina.out。

仅一个数，表示所有机动路径的权重之和。

由于这个数可能很大，你只需要输出它对 1000000009 取模的结果。

【样例输入 1】

```
2 2
. *
* .
```

【样例输出 1】

```
72
```

【样例解释 1】

用中括号括起来的一些数对表示一条机动路径，坐标先行后列

地形序列“.”*”: [(1, 1), (1, 2)], [(1, 1), (2, 1)], [(2, 2), (2, 1)], [(2, 2), (1, 2)], 共 4 条，每条权重为 4，计 16

地形序列“*.”: [(1, 2), (1, 1)], [(2, 1), (1, 1)], [(2, 1), (2, 2)], [(1, 2), (2, 2)], 共 4 条，每条权重为 4，计 16

地形序列“..”: [(1, 1), (2, 2)], [(2, 2), (1, 1)], 共 2 条，每条权重为 2，计 4

地形序列“**”: [(1, 2), (2, 1)], [(2, 1), (1, 2)], 共 2 条，每条权重为 2，计 4

地形序列“*.*”: [(1, 1), (1, 2), (2, 2)], [(1, 1), (2, 1), (2, 2)], [(2, 2), (2, 1), (1, 1)], [(2, 2), (1, 2), (1, 1)], 共 4 条，每条权重为 4，计 16

地形序列“*. *”: [(1, 2), (1, 1), (2, 1)], [(2, 1), (1, 1), (1, 2)], [(1, 2), (2, 2), (2, 1)], [(2, 1), (2, 2), (1, 2)], 共 4 条，每条权重为 4，计 16

共计 16+16+4+4+16+16=72

【样例输入 2】

```
2 3
. * .
* . *
```

【样例输出 2】

```
418
```

【样例解释 2】

地形序列“.”*”: 7 条，每条权重为 7，计 49

地形序列“*.”: 7 条，每条权重为 7，计 49

地形序列“..”: 4 条，每条权重为 4，计 16

地形序列“**”: 4 条，每条权重为 4，计 16

地形序列“..*”: 2 条，每条权重为 2，计 4

地形序列“*.*”: 10 条，每条权重为 10，计 100

地形序列“*. **”: 2 条，每条权重为 2，计 4

地形序列“*..”: 2 条，每条权重为 2，计 4

地形序列“*. *”: 10 条，每条权重为 10，计 100

地形序列“**.*”: 2 条，每条权重为 2，计 4

地形序列“.*.*”: 6 条，每条权重为 6，计 36

地形序列“*. *. ”: 6 条，每条权重为 6，计 36

共计 49+49+16+16+4+100+4+4+100+4+36+36=418

【样例输入 3】

```
4 4
abba
baab
baab
abba
```

【样例输出 3】

```
44512
```

【数据规模与约定】

对于 10% 的数据, $n * m \leq 4$.

对于 30% 的数据, $n, m \leq 5$.

对于 60% 的数据, $n, m \leq 10$.

另有 20% 的数据, 所有地形均为 "6".

对于 100% 的数据, $1 \leq n, m \leq 30$, 字符集由大小写字母, 数字和 ".", "*" 构成。

树的难题

【题目描述】

给你一棵 n 个点的无根树。

树上的每条边具有颜色。一共有 m 种颜色，编号为 1 到 m 。第 i 种颜色的权值为 c_i 。

对于一条树上的简单路径，路径上经过的所有边按顺序组成一个颜色序列，序列可以划分成若干个相同颜色段。定义路径权值为颜色序列上每个同颜色段的颜色权值之和。

请你计算，经过边数在 l 到 r 之间的所有简单路径中，路径权值的最大值。

【输入格式】

输入文件名为 `journey.in`。

第一行，四个整数 n, m, l, r 。

第二行， n 个整数 c_1, c_2, \dots, c_m ，由空格隔开。依次表示每个颜色的权值。

接下来 $n-1$ 行，每行三个整数 u, v, c ，表示点 u 和点 v 之间有一条颜色为 c 的边。

【输出格式】

输出文件名为 `journey.out`。

输出一行，一个整数，表示答案。

【样例输入 1】

```
5 3 1 4
-1 -5 -2
1 2 1
1 3 1
2 4 2
2 5 3
```

【样例输出 1】

```
-2
```

【样例解释 1】

颜色权值均为负，最优路径为 $(1, 2)$ 或 $(1, 3)$ 。

【样例输入 2】

```
8 4 3 4
-7 9 6 1
1 2 1
1 3 2
1 4 1
2 5 1
5 6 2
3 7 1
3 8 3
```

【样例输出 2】

11

【样例解释 2】

最优路径为 (3, 1, 2, 5, 6)，其颜色序列为 (2, 1, 1, 2)。

【数据规模与约定】

本题一共有 10 个测试点。

下表是每个测试点的数据规模和约定：

#1	$n = 10^3$	$m \leq n$	无其它约束
#2	$n = 10^4$	$m = 2$	
#3	$n = 10^5$	$m \leq n$	所有的点度数不超过 2
#4	$n = 2 \cdot 10^5$	$m \leq n$	
#5	$n = 10^5$	$m = 10$	
#6	$n = 2 \cdot 10^5$	$m \leq n$	$l = 1, r = n-1$
#7	$n = 10^5$	$m = 50$	
#8		$m \leq n$	无其它约束
#9	$n = 2 \cdot 10^5$	$m = 100$	
#10		$m \leq n$	

对于 100% 的数据， $1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$ ， $1 \leq l \leq r \leq n$ ， $|c_i| \leq 10^4$ 。保证树上至少存在一条经过边数在 l 到 r 之间的路径。

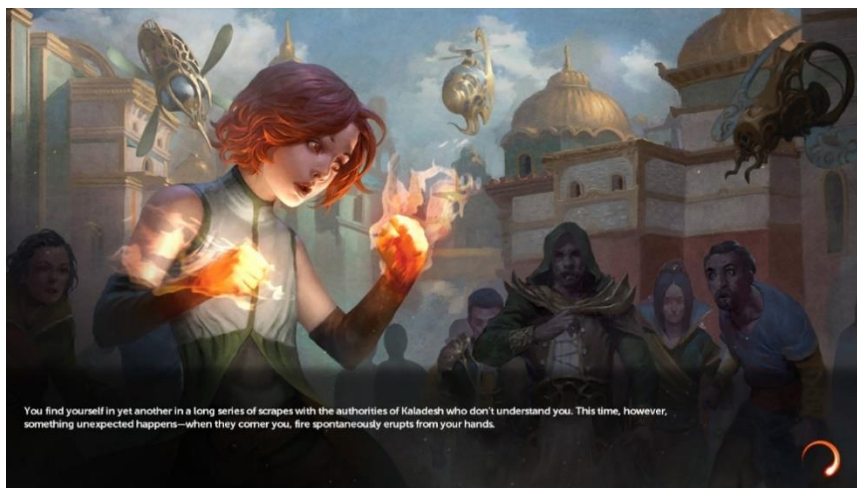
魔法咒语

【题目描述】

Chandra 是一个魔法天才。

从一岁接受火之教会洗礼之后，Chandra 就显示出对火元素无与伦比的亲和力，轻而易举地学会种种晦涩难解的法术。这也多亏 Chandra 有着常人难以企及的语言天赋，让她能轻松流利地说出咒语中那些极其拗口的魔法词汇。

直到十四岁，开始学习威力强大的禁咒法术时，Chandra 才遇到了障碍。

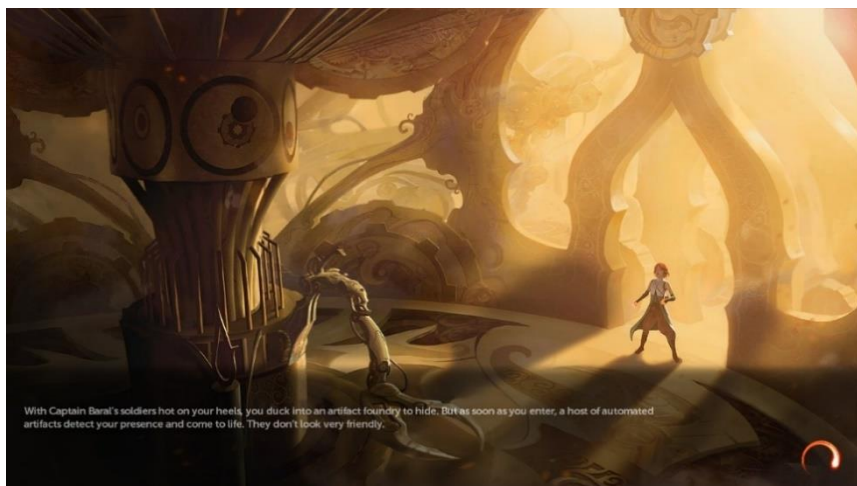


根据火之魔法规则，禁咒的构成单位是 N 个基本词汇。施法时只要凝聚精神力，说出一段用这些词语组成的长度恰好等于 L 的语言，就能释放威力超乎想象的火法术。过去的魔法师们总结了几种表达起来最连贯的组合方式，方便施法者以最快语速完成法术。

但具有魔法和语言双重天才的 Chandra 不满足于这几种流传下来的禁咒，因为她可以毫无困难地说出普通人几乎不可能表达的禁咒语句。然而，在实际施法时，Chandra 发现有些自创禁咒念出后不但没有预期效果，反而会使自己的精神力迅速枯竭，十分难受。

这个问题令 Chandra 万般不解。她大量阅读典籍，到处走访魔法学者，并且不顾精神折磨一次又一次尝试新咒语，希望找出问题的答案。

很多年过去了，在一次远古遗迹探险中，Chandra 意外闯进了火之神艾利克斯的不知名神殿。根据岩土特征分析，神殿应该有上万年的历史，这是极其罕见的。Chandra 小心翼翼地四处探索，沿着魔力流动来到一间密室。她看见密室中央悬浮着一本书籍。在魔法保护下书籍状况完好。精通上古语言的 Chandra 读过此书，终于解开了多年的困惑。



禁咒法术之所以威力强大，是因为咒语借用了火之神艾利克斯的神力。这本书里记载了艾利克斯生平忌讳的 M 个词语，比如情敌的名字、讨厌的植物等等。使用禁咒法术时，如果语言中含有任何忌讳词语，就会触怒神力而失效，施法者也一并遭受惩罚。

例如，若 “banana” 是唯一的忌讳词语，“an”、“ban”、“analysis” 是基本词汇，禁咒长度须是 11，则“bananalysis” 是无效法术，“analysisban”、“anbanbanban” 是两个有效法术。注意：一个基本词汇在禁咒法术中可以出现**零次、一次或多次**；只要**组成方式不同**就认为是不同的禁咒法术，即使书写形式相同。

谜题破解，Chandra 心情大好。她决定计算一共有多少种有效的禁咒法术。

由于答案可能很大，你只需要输出答案模 $1,000,000,007$ 的结果。

【输入格式】

输入文件名为 `sorcery.in`。

第一行，三个正整数 N, M, L 。

接下来 N 行，每行一个只含小写英文字母的字符串，表示一个基本词汇。

接下来 M 行，每行一个只含小写英文字母的字符串，表示一个忌讳词语。

【输出格式】

输出文件名为 `sorcery.out`。

仅一行，一个整数，表示答案（模 10^9+7 ）。

【样例输入 1】

```
4 2 10
boom
oo
ooh
bang
ob
mo
```

【样例输出 1】

```
14
```

【样例解释 1】

有效的禁咒法术共有 14 种：boom/bang/oo, oo/oo/oo/oo/oo, oo/oo/ooh/ooh, oo/ooh/oo/ooh, oo/ooh/ooh/oo, ooh/oo/oo/ooh, ooh/oo/ooh/oo, ooh/ooh/boom, ooh/ooh/oo/oo, ooh/ooh/bang, ooh/bang/ooh, bang/oo/oo/oo, bang/ooh/ooh, bang/bang/oo。

【样例输入 2】

```
3 1 3
a
ab
aba
aaa
```

【样例输出 2】

3

【样例解释 2】

有效的禁咒法术有 $a/a/ab$, $a/ab/a$, a/aba 共三种。注意, $a/ab/a$ 和 a/aba 算成两种不同的禁咒法术。

【样例输入 3】

```
3 1 14
ban
an
analysis
banana
```

【样例输出 3】

15

【数据规模与约定】

本题一共有 10 个测试点。

下表是每个测试点的数据规模和约定：

#1	$N = 5$	$M = 5$	$L \leq 10$
#2	$N = 10$	$M = 1$	$L \leq 50$
#3	$N = 20$		
#4	$N = 20$	$M = 20$	$L \leq 100$
#5	$N = 40$	$M = 10$	
#6	$N = 50$	$M = 50$	
#7	$N = 10$	$M = 2$	
#8	$N = 26$	$M = 10$	基本词汇长度不超过 1
#9	$N = 20$	$M = 10$	
#10	$N = 50$	$M = 20$	

对于 100% 的数据, $1 \leq N$, $M \leq 50$, $1 \leq L \leq 10^8$, 基本词汇的长度之和不超过 100, 忌讳词语的长度之和不超过 100。保证基本词汇不重复, 忌讳词语不重复。