

青少年软件编程（C 语言）等级考试试卷（六级）

1、星星的个数

题目描述

你每天都会收集不同数量的星星贴纸。当收集到第 k 天时 ($1 \leq k \leq n$)，他当天获得的贴纸数量是 k 张，而每张贴纸上印着的星星数量等于 k 这个数字的因数个数（比如数字 6 有 4 个因数：1,2,3,6，就印 4 颗星星）。请计算你这 n 天收集到的星星总数。

输入格式

- 输入一个整数 n 。

输出格式

- 共一行，这 n 天收集到的星星总数。

输入样例#1

4

输出样例#1

23

输入样例#2

100

输出样例#2

26879

输入样例#3

10000000

输出样例#3

838627288460105

说明提示

数据范围

- $1 \leq N \leq 10^7, 1 \leq \Lambda \leq 10^7$

样例 1 说明

$1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 3 = 23$
 $1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 3 = 23$

限制

时间限制：1000ms

内存限制：512MiB

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long long n;
    cin >> n;
    long long sum = 0;
    for (int d = 1; d <= n; ++d) {
        long long k = n / d;
```

```

        sum += d * (k + 1) * k / 2;
    }
    cout << sum << "\n";
    return 0;
}

```

2、数零

题目描述

给定一个整数 n ，请统计从 11 开始，到 n 为止的所有整数的十进制表示中，一共出现了多少个 00？

例如 $n=100$ 时，11 到 100 中，只有以下数字出现过 00：

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

所以总计出现 11 次。

输入格式

单个整数：表示 n 。

输出格式

单个整数：表示 00 出现的次数。

输入样例

输出样例

9

说明提示

- 对于 30%30% 的数据， $n \leq 100,000$ $n \leq 100,000$ ；
- 对于 60%60% 的数据， $n \leq 10,000,000$ $n \leq 10,000,000$ ；
- 对于 100%100% 的数据，
 $1 \leq n \leq 1,000,000,000,000$ $1 \leq n \leq 1,000,000,000,000$ 。

限制

时间限制：1000ms

内存限制：512MiB

```
#include<iostream>
int main()
{
    long long n;
    std::cin >> n;
    long long c = 0;
    long long p = 1;
    long long t = 0;
    while (n > 0) {
        int d = n % 10;
        n /= 10;
        if (d > 0) {
            c += n * p;
        }
        else {
            c += (n-1) * p;
            c += t + 1;
        }
        t += d * p;
    }
```

```

        p *= 10;
    }
    std::cout << c << "\n";
    return 0;
}

```

3 迷宫路径

题目描述

给定 $n \times m$ 个方格构成的图，每个格子都有一种地形：

- 有一些格子是墙，以符号 x 表示，墙不可通行。
- 有一些格子是空地，以符号 $.$ 表示，空地可以通行。

请统计从左上角的方格出发，有多少种不同的路线可以以最短距离走到右下角。

在行走过程中，不能进入地形为墙的方格，保证起点与终点方格地形不是墙。

且行走时，只能移动到水平或垂直方向相邻的方格。

由于方案数可能很大，输出模 $1,000,000,007$ 的余数。

输入格式

- 第一行：单个整数 n 与 m
- 第二行到第 $n+1$ 行：第 $i+1$ 行每行有 m 个整数表示第 i 行的地形

输出格式

- 单个整数：表示路线方案模 $1,000,000,007$ 的余数。

输入样例

```
3 3
...
.X.
...
```

输出样例

```
2
```

说明提示

- 30%30% 的数据， $1 \leq n, m \leq 4$
- 60%60% 的数据， $1 \leq n, m \leq 10$
- 100%100% 的数据， $1 \leq n, m \leq 1000$

限制

时间限制：1000ms

内存限制：512MiB

```
#include<iostream>
char a[1000][1000];
int d[1000][1000];
int w[1000][1000];
int n, m;

int qx[1000*1000];
int qy[1000*1000];

int dx[4] = {0, 1, 0, -1};
```

```
int dy[4] = {1, 0, -1, 0};
```

```
void bfs(int x, int y) {
    qx[0] = x;
    qy[0] = y;
    d[x][y] = 1;
    w[x][y] = 1;
    int head = 0;
    int tail = 1;
    while (head < tail) {
        int x = qx[head];
        int y = qy[head];
        head++;
        for (int k = 0; k < 4; ++k) {
            int nx = x + dx[k];
            int ny = y + dy[k];
            if (0 <= nx and nx < n and 0 <= ny and ny < m and a[nx][ny] == '.')
            {
                if (d[nx][ny] == 0) {
                    d[nx][ny] = d[x][y] + 1;
                    w[nx][ny] = w[x][y];
                    qx[tail] = nx;
                    qy[tail] = ny;
                    tail++;
                }
                else if (d[nx][ny] == d[x][y] + 1) {
                    w[nx][ny] += w[x][y];
                    w[nx][ny] %= 1000000007;
                }
            }
        }
    }
}
```

```
int main()
{
    std::cin >> n >> m;
    for (int i = 0; i < n; ++i)
        for (int j = 0; j < m; ++j) {
            std::cin >> a[i][j];
        }
    bfs(0, 0);
    std::cout << w[n-1][m-1] << "\n";
}
```

```
    return 0;
}
```

4 表达式的值

题目描述

后缀表达式，它的定义如下：

- 单个数字如 66，88 等都是后缀表达式；
- 如果 e_1, e_2 都是后缀表达式，则 $e_1 \ e_2 \ +$ 、 $e_1 \ e_2 \ -$ 、 $e_1 \ e_2 \ *$ 都是后缀表达式；
- 不满足以上两条规则的表达式都不是后缀表达式。

给定一个后缀表达式（保证合法），请计算表达式的值，并输出它模 1000710007 的余数。

注意，为了方便起见，我们省略了除法，同时也规定在表达式中出现的数字只能由一位数构成。

输入格式

一个字符序列：表示输入的后缀表达式。每个字符间用一个空格分开。保证输入字符只可能出现 0 到 9 及 +，-，* 三种运算符，且构成一个合法的后缀表达式。

输出格式

单个数字：表示表达式的值模 1000710007 的余数，注意余数必须大于或等于零。

输入样例#1

```
3 4 +
```

输出样例#1

```
7
```

输入样例#2

```
2 3 3 + *
```

输出样例#2

```
12
```

输入样例#3

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

输出样例#3

```
148
```

输入样例#4

```
1 5 -
```

输出样例#4

说明提示

数据范围

记输入的可见字符数量为 n ，

- 对于 50%50% 的数据， $1 \leq n \leq 100$ ；
- 对于 100%100% 的数据， $1 \leq n \leq 100,000$ 。

样例 2 解释：

$2 * (3 + 3) = 12$

限制

时间限制：1000ms

内存限制：512MiB

```
#include <iostream>
#include <stack>
using namespace std;
const int mod = 10007;

int main() {
    stack<int> s;
    char c;
    while (cin >> c) {
        if (c >= '0' && c <= '9') {
            s.push(c - '0');
        } else {
            int b = s.top(); s.pop();
            int a = s.top(); s.pop();
            if (c == '+') s.push((a + b) % mod);
        }
    }
}
```

```
        else if (c == '-') s.push((a - b + mod) % mod);
        else if (c == '*') s.push((a * b) % mod);
    }
}
cout << s.top() << endl;
return 0;
}
```