

# Creepers and Cats

可以假设  $p[i][j]$  代表苦力怕途经房间  $(i, j)$  的概率,  $dp[i][j]$  代表苦力怕在途经房间  $(i, j)$  的情况下, 在房间  $(i, j)$  携带的猫的数量的期望值。初值  $p[1][1] = 1, dp[1][1] = \begin{cases} 1, & \text{房间 } (1, 1) \text{ 有一只猫} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$

当  $i, j$  不同时为 1 时, 假设  $A$  为苦力怕经过房间  $(i-1, j)$  并在该房间移动到  $(i, j)$  的概率,  $B$  为苦力怕经过房间  $(i, j-1)$  并在该房间移动到  $(i, j)$  的概率。

$$\text{故有 } A = \begin{cases} p[i-1][j], & j = m \\ \frac{1}{2} p[i-1][j], & j < m \end{cases}$$

$$B = \begin{cases} p[i][j-1], & i = n \\ \frac{1}{2} p[i][j-1], & i < n \end{cases}$$

显然有  $p[i][j] = A + B$

如果房间  $(i, j)$  没有猫, 则有

$$dp[i][j] = (A \times dp[i-1][j] + B \times dp[i][j-1]) \div (A + B)$$

如果房间内有一只猫, 那么,  $dp[i][j]$  在上述转移式的基础上再加上 1; 如果有一只炸弹猫, 那么  $dp[i][j]$  置 0, 复杂度  $O(nm)$

```
#include<bits/stdc++.h>
#define int long long
#define Nmax 1010
#define IOS ios::sync_with_stdio(false);cin.tie(nullptr);cout.tie(nullptr);
using namespace std;
const int mod=1e9+7,inv2=(int)(1e9+8)>>1;
char ch[Nmax][Nmax];
int n,m,p[Nmax][Nmax],dp[Nmax][Nmax];
int inv(int x)
{
    int n=mod-2,ans=1,base=x;
    while(n)
    {
        if(n&1)
            ans=(ans*base)%mod;
        base=(base*base)%mod;
        n>>=1;
    }
    return ans;
}
signed main()
{
    IOS;
    int T;
    cin>>T;
    while(T-->0)
    {
        cin>>n>>m;
        for(int i=1;i<=n;i++)
            for(int j=1;j<=m;j++)
            {
                cin>>ch[i][j];
                if(i==1&&j==1)
                {
                    p[1][1]=1;
                    dp[1][1]=0;
                }
            }
    }
}
```

```

else
{
    int pi=i==n?1:inv2,pj=j==m?1:inv2;
    p[i][j]=(pi*p[i][j-1]+pj*p[i-1][j])%mod;
    dp[i][j]=(((pi*p[i][j-1]%mod)*dp[i][j-1]+(pj*p[i-1][j]%mod)*dp[i-1][j])%mod)*inv(p[i][j])%mod;
}
if(ch[i][j]=='C')
    dp[i][j]=(dp[i][j]+1)%mod;
else if(ch[i][j]=='B')
    dp[i][j]=0;
}
cout<<dp[n][m]<<endl;
}
}

```