**ĐỀ NGÀY 18 - 1 - 2022**

**Bài 1. Letters**

An mới bắt đầu học tiếng Anh. Để ôn lại các từ trong tiếng Anh, anh ấy làm như sau:

An lấy một tờ giấy hình vuông và bắt đầu viết các kí tự tiếng anh tùy ý lên đó. Cuối cùng An đã viết được n dòng, mỗi dòng chứa m kí tự. Cuối cùng, anh ấy nhận được một bảng hình chữ nhật n *x* m, mỗi ô của bảng chứa một kí tự tiếng anh bất kì. Các dòng của bảng tính từ trên xuống dưới tương ứng các số nguyên từ 1 đến n, và các cột tính từ trái sang phải tướng ứng các số nguyên từ 1 đến m.

Sau đó, An nhìn vào kết quả bảng hình chữ nhật và tự hỏi, có bao nhiêu bảng con ở đó thỏa mãn hai điều kiện sau:

+ Bảng con chứa nhiều nhất là k ô có kí tự ‘a’

+ Tất cả các kí tự ở bốn góc của hình chữ nhật con là bằng nhau.

An thực sự quá mệt sau khi đã viết xong các kí tự trên mảnh giấy. Đó là lí do anh ấy hỏi bạn đếm giá trị mà anh ấy quan tâm.

**Yêu cầu**: cho bảng hình chữ nhật như trên. Đếm số bảng con thỏa mãn hai điều kiện.

**Dữ liệu:** vào cho trong tệp **Letters.inp**

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên *n*, *m*, *k* (2 ≤ *n*, *m* ≤ 400; 0 ≤ *k* ≤ *n*·*m*).

 - *n* dòng kế tiếp, mỗi dòng chứa m kí tự của bảng đã cho. Mỗi kí tự trong bảng là một bảng gồm các chữ cái tiếng anh thường.

**Kết quả:** đưa ra tệp **Letters.out** một số nguyên duy nhất — số lượng bảng con cần tìm.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Letters.inp** | **Letters.out** |
| 3 4 4 aabb baab baab | 2 |

**Subtask:**

* Sub1: 30% test ứng 30% số điểm có
* Sub2: 30% test ứng 30% số điểm có
* Sub3: 40% test ứng 40% số điểm có

**Bài 2.**

Magnus Carlsen là một thiên tài cờ vua, 13 tuổi đã cầm hòa Garry Kasparov khi đang là siêu đại kiện tướng số 1 thế giới. Giỏi cờ vua nên anh ta lúc nào cũng muốn gắn cờ vua vào những thứ xung quanh mình. Carlsen quyết định sử dụng những miếng hình quân mã để trang trí hành lang ngôi nhà mới xây tại đất nước Norway quê nhà. Hành lang gồm hàng, cột được lát bởi những miếng đá cẩm thạch vuông óng ánh. Carlsen muốn dán một số miếng hình quân mã (có thể không dán) vào các miếng đá, mỗi viên không quá một miếng sao cho không có một cặp quân Mã nào có thể ăn được nhau theo cách ăn trên bàn cờ. Rất giỏi chơi cờ nhưng việc tính toán này lại là cả vấn đề với Carlsen.

***Yêu cầu:*** Đếm số lượng cách để Carlsen có thể thực hiện được ý tưởng của mình.

***Dữ liệu***: vào từ file **KNIGHTS.INP** hai số nguyên dương

***Kết quả***: Ghi ra file **KNIGHTS.OUT** số lượng cách Calsen có thể thực hiện. Lấy số dư phép chia cho .

|  |  |
| --- | --- |
| **KNIGHTS.INP** | **KNIGHTS.OUT** |
| **2 2** | **16** |

***Ràng buộc:***

* số test có
* số test có

**Bài 3.**

Khuôn viên của trường đại học có hình vuông, được chia thành ô. Ở mỗi ô có một tòa nhà, 2 tòa nhà ở cặp ô kề cạnh được nối với nhau bằng hành lang có mái che. Để tạo điều kiện cho sinh viên có nhiều thời gian học tập và nghiên cứu khoa học tại mỗi ô có lắp một máy bán thức ăn tự động, mỗi máy chỉ bán một loại đồ ăn ví dụ chỉ bán cà phê hay chỉ bán bánh mỳ kẹp thịt. Ký túc xá ở ô () – ô ở góc trên trái. Giảng đường ở ô tại góc dưới phải. Sinh viên luôn đi từ ký túc xá tới giảng đường theo đường đi ngắn nhất. Người ta nhận thấy sinh viên hay mua đồ ăn nhất khi đi lên lớp hoặc khi từ trên lớp về ký túc xá, vì vậy cần xem lại hệ thống đặt máy tự động sao cho trên đường đi số thức ăn có thể mua càng đa dạng càng tốt. Máy ở ô () bán thức ăn loại . Số lượng máy cùng bán loại thức ăn này trên đường đi ngắn nhất từ ký túc xá đến giảng đường đi qua ô () và chứa nhiều máy nhất cùng bán thức ăn được gọi là độ lặp của máy tự động ở ô ().

Hãy xác định với mỗi giá trị trong phạm vi từ 1 đến 2×***n***-1 có bao nhiêu máy tự động có độ lặp ***k***.

***Dữ liệu:*** Vào từ file văn bản **FASTFOOD.INP**:

* Dòng đầu tiên chứa số nguyên ***n*** (2 ≤ ***n*** ≤ 1500)
* Dòng thứ ***i*** trong ***n*** dòng sau chứa n số nguyên ***ai1***, ***ai2***, . . ., ***ain*** (1 ≤ ***aij*** ≤ ***n***2).

***Kết quả:*** Đưa ra file văn bản **FASTFOOD.OUT** trên một dòng 2×***n***-1 số nguyên – các giá trị tìm được.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **FASTFOOD.INP** | **FASTFOOD.OUT** |
| 5  1 4 1 3 5  2 1 4 1 2  5 1 1 4 5  3 5 1 1 2  4 3 5 1 1 | 2  4  9  0  0  1  1  8  0 |

**Bài 4. Fibonaci**

Một dãy **FIBONACI** được định nghĩa như sau: F0 = F1 = **1**; FN = FN−1 + FN−2 ∀ **N**>**1**.

Một vài phần tử đầu của dãy là: 1,1,2,3,5,8,13,21,...

Với mỗi số nguyên dương **p**, gọi Dp là số cách biểu diễn số **p** dưới dạng tổng các số **FIBONACI** khác nhau.

Bạn được cho một mảng **A** gồm **N** phần tử. Với mỗi giá trị **k** = 1, 2, ..., N, ta định nghĩa pk = FA1 + FA2 + ... + FAk. Nhiệm vụ của bạn là hãy tính Dpk ∀ **k** = 1, 2, ..., N. Vì kết quả rất lớn nên đáp án cuối cùng là Dpk modulo 109**+ 7**

**INPUT**

* Dòng thứ nhất là số nguyên dương **N**, số phần tử của mảng **A**.
* Dòng thứ hai gồm các số nguyên dương A1, A2, ..., AN.

**OUTPUT:** Gồm N dòng, mỗi dòng là Dpk modulo 109**+ 7**.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fib.inp** | **Fib.out** |
| 4  4 1 1 5 | 2  2  1  2 |

**Giải thích ví dụ**

* p1 = F4 = 5
* p2 = F4 + F1 = 5 + 1 = 6
* p3 = F4 + F1 + F1 = 5 + 1 + 1 = 7
* p4 = F4 + F1 + F1 + F5 = 5 + 1 + 1 + 8 = 15

Vậy ta có:

* Dp1 = 2 (vì số 5 có thể biểu diễn bằng F2 + F3 hay đơn giản là F4 )
* Dp2 = 2 (vì 6 = 1 + 5 = 1 + 2 + 3)
* Dp3 = 1 (vì số 7 chỉ có một cách biểu diễn duy nhất là 2 + 5)
* Dp4 = 2 (vì 15 = 2 + 13 = 2 + 5 + 8)

**Giới hạn:**

* 5% số test có **N**, Ai ≤ 15.
* 20% số test có **N**, Ai ≤ 100.
* 15% số test có **N** ≤ 100, Ai là số chính phương.
* 10% số test có **N** ≤ 100, Ai không có giới hạn gì thêm.
* 15% số test có Ai là các số chẵn.
* 35% số test có **N** ≤ 105, Ai ≤ 109