



## تمرین کامپیوتری شماره ۱



ساختمان داده - بهار ۱۳۹۹

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

مسئول تمرین:

پویا پراتی

مهلت تحویل:

۵ اسفند ۱۳۹۸

استاد:

فتحیه فقیه

- 
- هدف از این تمرین آشنایی با زبان برنامه‌نویسی پایتون می‌باشد.
  - امکان استفاده از توابع آماده پایتون و کتابخانه‌ها و همچنین کپی کردن راه حل از اینترنت وجود ندارد.
  - هدف این تمرین یادگیری شماسست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.

## مسأله یک : حجت دوست

دانشجویان دانشکده برق و کامپیوتر به تعدادی گروه تقسیم شده‌اند و در یک صف کنار هم ایستاده‌اند. یک گروه، گروه حجت دوست است، اگر و تنها اگر در بین هر  $k$  نفر متوالی از افراد داخل صف، حداقل یکی از افراد این گروه در بین این افراد باشد. کمترین مقدار  $k$  را بیابید که حداقل یک گروه حجت دوست داشته باشیم.

### ورودی

ورودی تنها شامل یک خط شامل  $N$  عدد است که نشان‌دهنده‌ی شماره‌ی گروه هر فرد می‌باشد.

$$1 \leq N \leq 100000$$

شماره‌ی گروه‌ها نیز عددی طبیعی کمتر مساوی از 100000 است.

### خروجی

کم‌ترین مقدار  $k$  را بیابید که حداقل یک گروه حجت دوست داشته باشیم.

### نمونه ورودی و خروجی

**Input:**

1 2 3 1 3 2 1

**Output:**

3

**Input:**

1 7 7 7 3 2 1 7 5 2 1

**Output:**

4

## مسأله دو : XO پیشرفته

دو نفر در حال بازی XO پیشرفته هستند. بازی در یک جدول  $n \times n$  انجام می شود. هر نفر در نوبت خود یکی از خانه های جدول را پر می کند. نفر اول با X و نفر دوم با O. خانه های خالی با - نمایش داده می شوند. برنده زمانی مشخص می شود که حداقل a خانه یکسان متوالی به صورت سطری یا ستونی یا قطری قرار گیرند (شبیه به XO عادی). جدول یکی از مراحل بازی به دست ما رسیده و می خواهیم مرحله بعد بازی را پیش بینی کنیم! اگر بازی تاکنون به اتمام رسیده، Finished چاپ کنید. اگر نفر اول می تواند با یک حرکت بازی را ببرد، X چاپ کنید. اگر نفر دوم می تواند با یک حرکت بازی را ببرد، O چاپ کنید. اگر هر دو می توانند با یک حرکت بازی را ببرند، Both چاپ کنید. اگر هیچ کدام از موارد بالا نیست، None چاپ کنید.

### ورودی

خط اول ورودی دو عدد n و a با فاصله از هم آمده است.

$$2 \leq a \leq n \leq 100$$

### خروجی

خروجی برنامه طبق توضیحات یکی از عبارات Finished, X, Y, Both, None است.

### نمونه ورودی و خروجی

#### Input:

3 3  
X-O  
-XO  
---

#### Output:

Both

#### Input:

4 3

O-OO

X---

-X-O

-XXO

***Output:***

Finished

***Input:***

3 3

XOO

X-O

--X

***Output:***

X

***Input:***

4 4

X--X

OO--

X---

---X

***Output:***

None

## مسأله سه : رنگ آمیزی

علی می‌خواهد تمام خانه های یک جدول  $n \times m$  را رنگ کند. در ابتدا هیچ‌کدام از خانه های جدول رنگ نشده‌اند و او در هر مرحله یک رنگ جدید (که تا به حال استفاده نکرده) مثل  $x$  انتخاب می‌کند و بعد از انتخاب یک سطر یا ستون، رنگ تمام خانه‌های آن را به  $x$  تبدیل می‌کند. او این کار را انجام داد و در نهایت هر خانه به یکی از رنگ‌های بین ۱ تا ۱۰۰۰۰ است. اما او یادش رفته که رنگ‌ها را به چه ترتیبی استفاده کرده و از شما می‌خواهد با دیدن جدول نهایی، ترتیب رنگ‌های استفاده شده را چاپ کنید.

اگر چند ترتیب ممکن وجود داشت، کوچکترین را به لحاظ الفبایی چاپ کنید.

### ورودی

خط اول ورودی شامل  $n$  و  $m$  است که با فاصله از هم آمده‌اند.

$$1 \leq n, m \leq 100$$

در  $n$  خط بعدی سطرهای جدول آمده است و هر خط شامل  $m$  عدد است که رنگ خانه‌های جدول را نشان می‌دهند. شماره رنگ ها بین ۱ تا ۱۰۰۰۰ می‌تواند باشد. از رنگ‌هایی که در جدول نیستند، نمی‌توانید استفاده کنید. تضمین می‌شود حداقل یک رنگ‌آمیزی وجود دارد.

### خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید یک خط باشد که ترتیب رنگ‌های استفاده شده را نشان دهد و اگر چند ترتیب ممکن وجود داشت، به لحاظ الفبایی کوچکترین باشد.

### نمونه ورودی و خروجی

#### **Input:**

```
4 4
2 6 5 4
1 6 1 1
3 3 3 3
2 6 5 4
```

#### **Output:**

2 4 5 1 6 3

***Input:***

1 4

723 522 723 7

***Output:***

723 7 522

## مسأله چهار : کلمات (امتیازی)

آرمین عاشق کلمات است. او یک روز تصمیم گرفت که تمام کلمات با  $k$  حرف اول الفبا بنویسد، او به این صورت عمل می‌کند که ابتدا کلمات با تعداد حرف کم‌تر، سپس در کلمات با تعداد حرف برابر، آن‌ها را به ترتیب الفبایی کنار هم بنویسد (همان‌طور که می‌دانید تعداد این کلمات نامحدود است). برای مثال برای  $k=2$  داریم:

a, b, aa, ab, ba, bb, aaa, aab, aba, ...

او از شما می‌خواهد بداند که  $n$ امین حرفی که نوشته می‌شود را بدست آورید.

برای مثال برای  $k=2$ ، ششمین حرف مربوط به چهارمین کلمه (ab) است و جواب آن می‌شود b.

### ورودی

خط اول ورودی شامل  $k$  و  $n$  است که با فاصله از هم آمده‌اند.

$$1 \leq k \leq 26$$

$$1 \leq n \leq 10^{18}$$

### خروجی

در خروجی  $n$ امین حرفی که نوشته می‌شود را بدست آورید.

### نمونه ورودی و خروجی

**Input:**

2 11

**Output:**

a

**Input:**

4 8

**Output:**

b

***Input:***

10 101

***Output:***

e