



تمرین کامپیوتری شماره ۱

ساختمان داده - پاییز ۱۴۰۱

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

طراحان تمرین: **علی عطاءاللهی** ،

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۰۷/۱۵ (۱۲ شب)

مدرس: دکتر هشام فیلی

زینب پیش بین

مقدمه

این تمرین کامپیوتری برای آشنایی شما با زبان پایتون و روش‌های حل مسائل الگوریتمی است.

پیش‌زمینه

با جستجو در اینترنت منابع خوبی برای یادگیری این زبان پیدا خواهید کرد. این زبان کامپایل نمی‌شود و مترجم دارد. آشنایی ابتدایی با نحوه ورودی گرفتن، ساختارهای حلقه و شرطی، نحوه تعریف متغیرها و توابع و لیست‌ها لازم است. برای یادگیری این زبان می‌توانید از لینک‌های زیر استفاده کنید:

لینک اول

لینک دوم

لینک سوم

مسئله‌ی اول: دستگرمی (۲۰ نمره)

- محدودیت زمان ۲ ثانیه
- محدودیت حافظه ۲۵۶ مگابایت

در این قسمت به شما یک جدول با n سطر و m ستون داده می‌شود. برای هر ستون یک عنوان در نظر گرفته شده است. سپس یکی از این عناوین به شما داده می‌شود و از شما خواسته می‌شود که براساس مقادیر موجود در ستون آن عنوان سطرها را به صورت صعودی مرتب کنید.

ورودی

در خط اول به ترتیب n و m خواهند آمد. در خط دوم عناوین هر ستون و در n خط بعدی اطلاعات هر نفر مشخص شده است. بعد از این n خط، کلید مرتب کردن به شکل `sort by [keyword]` مشخص می‌شود.

خروجی

جدول مرتب شده بر اساس کلید مشخص شده در n سطر و m ستون به نمایش در می‌آید.

محدودیت‌ها

$$1 \leq n < 10000$$

$$1 \leq m < 100$$

نمونه‌ی ورودی و خروجی 1

Input:

5 3

name,city,phone-number

Pouya,Kerman,09122103920
Hamed,Isfahan,09212161234
Hoda,Tabriz,09375141234
Taraneh,Tehran,09111132341
Maryam,Kordestan,0933311312
sort by city

Output:

Hamed,Isfahan,09212161234
Pouya,Kerman,09122103920
Maryam,Kordestan,0933311312
Hoda,Tabriz,09375141234
Taraneh,Tehran,09111132341

مسئله‌ی دوم: عذاب وجدان (۲۰ نمره)

- محدودیت زمان ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه ۲۵۶ مگابایت

جیمز ساندلرند مرد میانسالی است که در کابوس از سوی همسر خود (ماریا) که ۳ سال پیش فوت کرده، نامه‌ای را برای ملاقات دوباره در ساینلنت هیل دریافت می‌کند. او به این شهر می‌رود اما در آنجا با گناهان و اشتباهاتی که در گذشته مرتکب شده روبرو می‌شود و آنها را در شکل‌های ترسناکی می‌بیند. این موجودات صداها‌ی عجیبی تولید می‌کنند که در واقع توهّمات جیمز هستند. او در جهنم مشکلات روحی خود رفته است و خودش را مقصر مرگ همسرش می‌بیند. اگر جیمز بتواند بفهمد که کدام حروف بیش از 5 بار در ابتدای هر صوت آمده‌اند (حرف اول کلمه) می‌تواند کمی با این افکار کنار بیاید. او برای اینکار تمام کلمات را روی کاغذ می‌نویسد و شما باید در حل این مسئله به او کمک کنید.

ورودی

در خط اول n می‌آید که تعداد کلمات ورودی است. در n خط بعدی کلمات نوشته شده توسط جیمز می‌آید (کلمات همه lowercase هستند).

خروجی

در تنها خط خروجی حروفی که بیش از 5 بار در حرف اول کلمات تکرار شده‌اند می‌آید (حروف به ترتیب از کوچک به بزرگ سورت می‌شوند). اگر کلمه‌ای با این شرایط وجود نداشت عبارت «How long must I suffer» چاپ می‌شود.

محدودیت‌ها

$$1 \leq n < 100000$$

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۱

Input:

12

sufferrr

```
dieeeee  
dieeeeeee  
suffferrrrr  
deathhhh  
suffffeerr  
painnn  
deathhhh  
dieeeeeee  
greeeeddd  
suffffeerrr  
suffffer
```

Output:

```
ds
```

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۲

Input:

```
3  
desppaair  
cryy  
cryyyy
```

Output:

```
How long must I suffer
```

مسئله‌ی سوم: شرط ازدواج (۳۰ نمره)

- محدودیت زمان ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه ۲۵۶ مگابایت

گلی خانوم عاشق مهرداد هیدن است! اما مهرداد علاقه چندانی به گلی ندارد. مهرداد برای اینکه گلی را دست به سر کند یک مسئله برایش طرح می‌کند. او به گلی n بربری می‌دهد و از او می‌خواهد که این n بربری (تمام بربری‌ها یکسان هستند) را بین m نفر به طور مساوی تقسیم کند. همچنین یک چاقو به او می‌دهد تا بتواند بربری‌ها را برش بزند. حال از او می‌خواهد که حداقل تعداد برش برای تقسیم این n بربری بین m نفر را بگوید (با هر برش صرفاً یک بربری را می‌توان برش داد).

ورودی

در تنها خط ورودی دو عدد n و m را که مثبت هستند دریافت می‌کنید.

خروجی

حداقل تعداد برش به صورت یک عدد مثبت به نمایش در می‌آید.

محدودیت‌ها

$$1 \leq n, m < 2000000$$

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۱

Input:

3 2

Output:

1

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۲

Input:

10 1

Output:

0

مسئله‌ی چهارم: طنز اورریتد (۳۰ نمره)

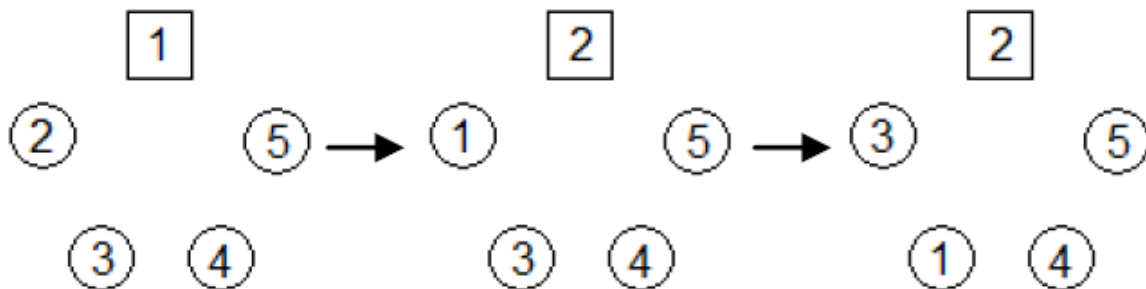
- محدودیت زمان ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه ۲۵۶ مگابایت

جیم هالپرت از شخصیت‌های سریال آفیس، در دنیای موازی تصمیم می‌گیرد که به دانشگاه تهران اپلای کند تا بتواند پاسپورت ایرانی بگیرد! اما او مشکلی دارد. او درسش خیلی خوب نیست بنابراین مجبور است که خودش را به بچه درس‌خون‌ها بچسباند و از آنها استفاده کند. از آنجایی که تنها هنر او کم‌دین بودن و طنز بودنش است سعی می‌کند با استفاده از آن به دیگران نزدیک شود.

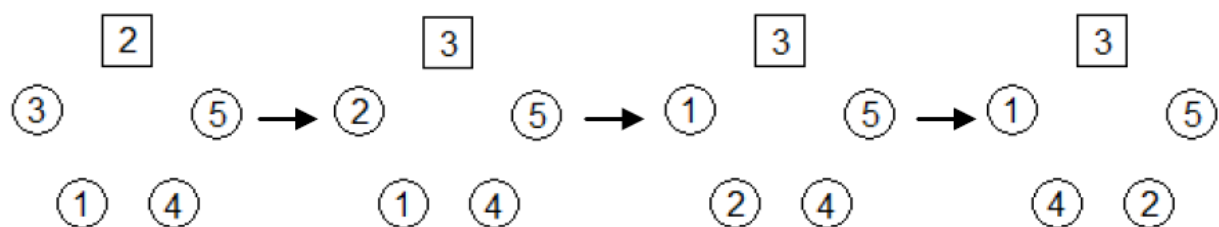
در ادامه برای صمیمی تر شدن بیشتر یک بازی طرح می‌کند تا موجبات خنده فراهم شود. او با A نفر گروه می‌زند و آنها را دور هم جمع می‌کند. این A نفر را دور یک میز به صورت پادساعتگرد می‌چیند و به ترتیب از 1 تا A شماره گذاری می‌کند. نفر اول روی صندلی مربعی و بقیه روی صندلی‌های دایره‌ای می‌نشینند.

حال بازی شروع می‌شود. بازی دارای B دور است. در دور i ام فردی که روی مربع نشسته است، بلند می‌شود و می‌گوید: "نوبت من است". سپس جایش را به تعداد pb بار با نفر سمت راستی عوض می‌کند، به شکلی که pb نشان دهنده‌ی b امین عدد اول است (b شماره دور است تا زمانی که به B برسد. برای مثال اگر $B=3$ باشد، داریم: در دور اول p_1 ، دور دوم p_2 ، دور سوم p_3). برای مثال اگر $A=5$ و $B=3$ باشد، داریم:

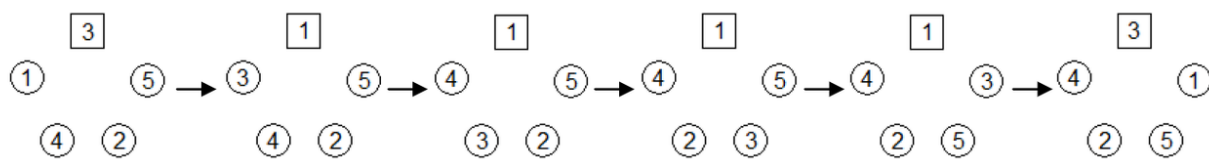
دور اول:



دور دوم:



دور سوم:



در انتها باید دو همسایه نفر C ام را بگوئیم (ابتدا نفر سمت راست سپس نفر سمت چپ).

ورودی

در تنها خط ورودی شامل A و B و C می‌آیند که به ترتیب نشان دهنده‌ی تعداد افراد گروه، تعداد دور، نفری که همسایه‌های آن در سمت راست و چپ باید چاپ بشوند ($1 \leq C \leq A$).

خروجی

حداقل تعداد برش به صورت یک عدد مثبت به نمایش در می‌آید.

محدودیت‌ها

$$3 \leq A < 1000, 1 \leq B < 50000$$

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۱

Input:

5 3 1

Output:

3 5

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۲

Input:

5 3 2

Output:

5 4

نکات تکمیلی

- هدف این تمرین یادگیری شماسست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.
- استفاده از کدهای آماده برای پیاده‌سازی این مباحث (جستجو شده در اینترنت و ...)، مجاز نمی‌باشد. در صورت کشف، مانند تقلب برخورد می‌شود.
- کدهای خود را در سامانه کوئرا آپلود کنید و نمره‌ی نهایی همان نمره‌ای خواهد بود که در آنجا کسب می‌کنید.