

## آیپی

\*نشانی پروتکل اینترنت\* (به انگلیسی: Internet Protocol Address) یا به اختصار نشانی آی پی (به انگلیسی: IP Address) نشانی عددی است که به هریک از دستگاه‌ها و رایانه‌های متصل به شبکه رایانه‌ای که بر مبنای اینترنت کار می‌کند، اختصاص داده می‌شوند. پیام‌هایی که دیگر رایانه‌ها برای این رایانه می‌فرستند با این نشانه عددی همراه است و راه‌یاب‌های شبکه آن را مانند «نشانی گیرنده» در نامه‌های پستی تعبیر می‌کنند، تا بالاخره پیام به رایانه مورد نظر در شبکه برسد. برای مثال به آی پی زیر دقت کنید:

192.168.17.80

یک آی پی دارای چهار قسمت است که هر قسمت یک عدد طبیعی بین 0 تا 255 است و با علامت نقطه «.» از قسمت‌های دیگر آی پی جدا می‌شود

حسن حالا در یک شرکت مسئول دو مجموعه سرور است و می‌خواهد آی پی‌های سرورهایی که تحت نظر او فعالیت می‌کنند را مدیریت کند. برای منظور خاصی، مدیر شرکت از حسن خواسته است تا سرورهایی را که در هر دو مجموعه به صورت مشترک فعالیت می‌کنند را پیدا کند و به صورت گزارشی در یک فایل به او تحویل بدهد. شما باید به حسن کمک کنید تا آی پی‌هایی که بین دو مجموعه مشترک هستند را از میان دو فایل حاوی N آی پی بدست آورید و آن را در یک فایل دیگر ذخیره کنید.

## ورودی

دو فایل input1.txt و input2.txt شامل تعداد نامشخصی آی پی است. در این فایل‌ها در هر خط یک آی پی قرار دارد. در ابتدا این دو فایل را مطابق با قواعد گفته شده و نمونه‌های مسئله ایجاد کنید.

## خروجی

آی پی‌های مشترک میان دو فایل input1.txt و input2.txt را در فایلی با نام output.txt ذخیره کنید. در هر خط این فایل باید آی پی یک سرور مشترک از دو مجموعه قرار داشته باشد.

## نمونه

محتوای فایل ورودی input1.txt:

```
192.168.17.250
172.17.20.11
123.45.23.68
179.42.64.192
181.56.23.25
```

محتوای فایل ورودی input2.txt:

```
192.80.17.81
172.17.20.11
13.45.10.98
179.42.64.192
221.56.23.5
```

محتوای فایل خروجی output.txt:

```
172.17.20.11
179.42.64.192
```

## دفتر تلفن

در این تمرین لازم است دفترتلفنی ساده طراحی کنید. برای دفترتلفن خود از فایلی با نام database.txt به عنوان پایگاه داده نرم‌افزار خود استفاده کنید. در نخستین اجرا پایگاه داده‌ی برنامه خالی است. با آغاز اجرای برنامه اطلاعات ذخیره‌شده در این فایل می‌بایست در دسترس قرار گرفته و به هنگام بسته‌شدن آن تمام تغییرات ذخیره شوند.

برنامه شما با دستورات کاربر کار می‌کند؛ با اجرای برنامه پس از بارگذاری پایگاه داده برنامه می‌بایست منتظر دستورات عددی کاربر مانده و به ازای هر یک پاسخ مناسبی داشته باشد:

- دستور 1 نام (رشته‌ای حداکثر ۳۱ کاراکتری) و پس از آن شماره تلفنی ۸ رقمی دریافت کرده و ذخیره می‌کند. اگر مخاطبی با نام وارد شده از قبل موجود است شماره جایگزین شود. پیام Contact was saved پس از ذخیره شماره نمایش یابد.
- دستور 2 از کاربر نامی دریافت کرده و شماره‌ی ذخیره‌شده برای آن نام را باز می‌گرداند. در صورتی که نام تعریف نشده باشد می‌بایست خطای Unknown Contact نمایش داده شود.
- دستور 3 لیست تمامی مخاطبینی که تاکنون تعریف شده اند را چاپ می‌کند. اگر پایگاه داده خالی بود پیام خطای No contact found را نمایش دهید.
- دستور 4 کلیدهای مخاطبین را حذف می‌کند. پس از حذف پیام All contacts were deleted را نمایش دهید.
- دستور 5 برنامه را می‌بندد.

## ورودی نمونه

فرض کنید پایگاه داده برنامه به هنگام اجرای آن حاوی اسامی زیر بوده است:

نام مخاطب	شماره تماس
Mr. X	12345678

شماره تماس	نام مخاطب
87654321	Mrs. Y

2

Mr. X

1

Mrs. Z

22222

2

Mrs. X

3

4

3

5

## خروجی نمونه

12345678

Contact was saved

Unknown Contact

Mr.X 12345678

Mrs. Y 87654321

Mrs. Z 22222

All contacts were deleted

No contact found

## جوراب‌ها

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

رادزینکا بچه‌ای شلخته و نامنظم است که اتاقش شبیه شهر ارواح است!

در یکی از روزهای مه‌آلود بهاری، مادر رادزینکا خواست تا اتاق او را جاروبرقی بکشید که ناگهان با انبوه لنگه جوراب‌های پخش و پلای او روبرو شد. مادر که به خشم آمده بود، شروع به جفت کردن جوراب‌های هم‌رنگ کرد و تصمیم گرفت هر جورابی که اضافه آمد را دور بریزد و جوراب‌های جفت شده را در کمد قرار دهد، بلکه اتاق اندکی خلوت شود.

از آنجایی که جوراب‌های رادزینکا ورزشی است، بر روی هر لنگه یک عدد نوشته شده است. جوراب‌ها به ترتیب با شماره‌های ۱ تا  $n$  شماره‌گذاری شده‌اند.

مادر رادزینکا دوست دارد به نحوی جوراب‌ها را جفت کند که چهار شرط زیر (به همین ترتیب اولویت) رعایت شود:

- دو لنگه‌ای که با هم جفت می‌شوند، رنگ یکسانی داشته باشند.
- تعداد جوراب‌های جفت شده بیشینه شود تا کمترین تعداد جوراب دور ریخته شود.
- اگر قرار است  $k$  جفت انتخاب کند، آن  $k$  جفت را به گونه‌ای انتخاب کند که جمع اعداد موجود بر روی جوراب‌ها کمینه شود (مادر رادزینکا از اعداد بزرگ خوشش نمی‌آید).
- در جفت کردن ایده‌آل مادر رادزینکا، با رعایت کامل سه شرط بالا، تلاش می‌شود شماره جوراب‌های جفت شده تا حد امکان به هم نزدیک‌تر باشند. به عبارت دیگر، مجموع اختلاف اعداد جوراب‌های جفت شده کمینه شود (رادزینکا از اختلاف زیاد اعداد جوراب‌هایش ناراحت می‌شود)

از آنجایی که مادر رادزینکا مشغول تمیز کردن خانه است، زمان کافی برای جفت کردن جوراب‌ها با شرایط دلخواهش را ندارد. به او کمک کنید تا این کار را انجام دهد.

## ورودی

در خط اول ورودی عدد  $n$  آمده است که نشان‌دهنده تعداد لنگه جوراب‌های موجود در اتاق رادزینکا است. در خط دوم  $n$  عدد آمده است که  $i$  امین عدد نشان‌دهنده رنگ جورابی است که بر روی آن عدد  $i$  نوشته شده است.

$$1 \leq n \leq 200$$

رنگ جوراب‌ها عددی بین ۱ تا ۱۰۰ است.

## خروجی

در اولین خط خروجی عدد  $k$  را خروجی دهید که نشان‌دهنده بیشینه تعداد جفت‌هاست.

در  $i$ امین خط از  $k$  خط بعدی به ترتیب دو عدد  $a$  و  $b$  را خروجی دهید که نشان‌دهنده اعداد جوراب‌هایی است که مادر رادزینکا در مرحله  $i$ ام جفت می‌کند. دقت کنید که  $a$  کوچکتر از  $b$  باشد.

همچنین به‌خاطر وسواس مادر رادزینکا در برقراری نظم و ترتیب، جفت‌ها را طوری خروجی دهید که بر اساس عدد کوچکتر، مرتب شده باشند. یعنی اگر جفت  $x$  قبل از جفت  $y$  ظاهر شده است، جورابی که در بین چهار لنگه این دو جفت شماره کمینه را دارد، در جفت  $x$  باشد.

## مثال

### ورودی نمونه ۱

5  
1 2 1 2 3

### خروجی نمونه ۱

2  
1 3  
2 4

ورودی نمونه ۲

8  
1 4 1 1 4 1 4 1

خروجی نمونه ۲

3  
1 3  
2 5  
4 6