

به موارد زیر توجه کنید:

- حتما در ارسال فایل برنامه به فرمت ورودی و خروجی ها توجه شود. در صورت اشتباه در نحوه ی دریافت ورودی و چاپ خروجی، نمره ای به شما تعلق نخواهد گرفت.
- پاسخ تمرینات را در سامانه ی داوری بارگذاری کنید.
- هم فکری و همکاری در پاسخ به تمرینات اشکالی ندارد؛ ولی پاسخ ارسالی حتما باید توسط خود شخص نوشته شده باشد.
- مبنای درس، اعتماد بر پاسخ ارسالی از سوی شماست؛ بنابراین ارسال پاسخ در سامانه ی داوری به این معناست که پاسخ آن تمرین توسط شما نوشته شده است. در صورت تقلب و یا اثبات عدم نوشتار پاسخ عواقب آن بر عهده دانشجو است.
- هرگونه سؤال مربوط به تمرین ها را با موضوع مناسب در کلاس کوئرای درس مطرح کنید.

گروه حل تمرین 96

اتل متل توتوله

می‌خواهیم بازی اتل متل توتوله را پیاده‌سازی کنیم!

فرض کنید در ابتدا n نفر در این بازی شرکت می‌کنند (یعنی $2n$ پا روی زمین است!) و این افراد به صورت دایره‌ای نشسته‌اند.

در هر مرحله شعری با k سیلاب خوانده می‌شود؛ یعنی با شروع از پای 1، تا k شمرده شده و پای شماره k ورچیده می‌شود! سپس با شروع از اولین پای موجود پس از آخرین پای ورچیده شده دوباره k سیلاب روی پاهای ورچیده نشده شمرده می‌شود و پایی که آخرین سیلاب به آن می‌رسد حذف می‌شود و این بازی به این شکل ادامه می‌یابد.

این بازی را تا لحظه‌ای که تنها یک پا باقی بماند یا دو پای یک نفر باقی بماند ادامه دهید و هر مرحله، روند بازی را چاپ کنید.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن دو عدد طبیعی n و k با فاصله از هم آمده است.

$$1 \leq n, k \leq 100$$

خروجی

ابتدا در هر خط خروجی یک مرحله از بازی به صورت k عدد چاپ می‌شود که بیانگر ترتیب پاها در آن مرحله است.

در آخرین خط از خروجی باید شماره بازیکن برنده نیز چاپ شود.

ورودی نمونه ۱

4 7

خروجی نمونه ۱

```
1 1 2 2 3 3 4
4 1 1 2 2 3 3
4 1 1 2 2 3 4
1 1 2 2 3 1 1
2 2 3 1 2 2 3
1 2 2 1 2 2 1
winner:2
```

ورودی نمونه ۲

3 8

خروجی نمونه ۲

```
1 1 2 2 3 3 1 1
2 2 3 3 1 2 2 3
3 1 2 2 3 1 2 2
3 1 2 3 1 2 3 1
2 3 2 3 2 3 2 3
winner:2
```

توضیح مثال دوم

با خواندن شعر روی دنباله، در وهلهٔ اول، یکی از پاهای فرد شمارهٔ 1 ورچیده می‌شود. سپس با شروع از اولین اندیس پا بعد از 1، دنبالهٔ بعدی شمرده‌شده و چاپ می‌شود، و یکی از پاهای فرد شمارهٔ 3 ورچیده می‌شود. سپس با شروع از پای بعدی (که پای دیگر فرد شمارهٔ 3 است) دنبالهٔ بعدی شمرده و چاپ می‌شود...

این روند تا جایی ادامه پیدا می‌کند که فقط یکی از پاهای فرد شمارهٔ 2 باقی می‌ماند و او برنده می‌شود.

گوگل اکانت

آقا میرزا مصطفی عظیم الدوله، تصمیم می گیرد گوگل اکانتی با آیدی *AghaMirzaMostafaAzimoddowle* بسازد ولی در کمال ناباوری با پیغام زیر مواجه می شود:

That username is taken. Try another.

وی پس از تلاش های فراوان و با استفاده از ساجست های گوگل برای انتخاب Username، بالاخره موفق می شود آیدی *mirzaagha938* را اختیار کرده و از مرحله ی اول ساخت اکانت، موفقیت آمیز عبور کند!

مرحله ی دوم، انتخاب یک پسورد در خور شأن و شخصیت میرزا است!

you need everything Google.

Google Assistant, Google Play, Google

Password strength: Weak

Use at least 8 characters. Don't use a password from another site, or something too obvious like your pet's name. [Why?](#)

Name

A. Mirza Mostafa Azimoddowle

Choose your username

mirzaagha938@gmail.com

Create a password

.....

Confirm your password

از یک طرف، میرزا اصرار دارد رمز عبورش فقط متشکل از ۸ رقم باشد و از طرفی نمی خواهد رمزش از لحاظ امنیتی در رده ی Weak قرار بگیرد. (به عبارتی هم خدا را می خواهد و هم خرما را) لذا برای بالا بردن امنیت، از یک برنامه نویس حرفه ای کمک می گیرد که این کد هشت رقمی را ایمن تر کند! منطق کدگذاری به این صورت است که یک رشته ی ۱۰ بیتی باینری (متشکل از صفر و یک)، به هریک از ارقام ۰ تا ۹ اختصاص داده می شود؛ سپس رمز عبور هشت رقمی میرزا را از طریق چسباندن هر کدام از این رشته ها به یکدیگر (با توجه به رقم معادلشان)، تبدیل به یک کد هشتاد رقمی می کند.

خب امنیت پسورد بالا رفت! اما مشکل اینجاست که دیگه میرزا یادش نمیداد پسوردی که اول انتخاب کرده بود چیه و تنها چیزی که داره اون کد هشتاد رقمی و یه لیست از رشته بیت های معادل با هر کدوم از ارقام صفر تا ۹ هست. (مثال ها رو با دقت ببینید) کمک کنید رمزش یادش بیاد!

ورودی

ورودی تنها شامل ۱۱ خط است که در خط اول رشته ی ۸۰ بیتی کد شده، و در هر یک از ۱۰ خط بعدی به ترتیب، رشته های ۱۰ بیتی معادل با هریک از ارقام ۰ تا ۹ آمده اند. (تضمین می شود که رشته ی هشتاد بیتی حتماً از کنار هم گذاشتن هشت تا از این رشته های ۱۰ بیتی ساخته شده است)

خروجی

رمزی که آقا میرزا مصطفی عظیم الدوله از اول انتخاب کرده بود چاپ شود.

توجه: برای حل این سؤال، حق استفاده از توابع پیشفرض و آرایه را ندارید.

ورودی نمونه ۱

```
10101101111001000010100100011010101101110010110111001000100011011110010110001000
1001000010
1101111001
```

1001000110
1010110111
0010110111
1101001101
1011000001
1110010101
1011011000
0110001000

خروجی نمونه ۱

30234919

در مثال بالا، به همان ترتیب ورودی ها، 1001000010 معادل با صفر، 1101111001 معادل با یک، ... و 0110001000 معادل با ۹ است. نتیجه می‌شود رشته‌ی هشتاد و نهم، از کد کردن 30234919 بدست آمده است.

ورودی نمونه ۲

01001100100101100000010110001001011001000101100110010110100001011010100101101100
0100110000
0100110010
0101100000
0101100010
0101100100
0101100110
0101101000
0101101010
0101101100
0101101110

خروجی نمونه ۲

12345678

حرف تو حرف

مجتبی می‌خواهد کلمه s را تایپ کند اما کیبورد او ایراد دارد و گاهی به جای یک حرف درست، از صفر تا چند حرف اشتباه تایپ میکند.

اگر ترتیب حروف کلمه y اصلی در کلمه تایپ شده به هم نریزد ما منظور مجتبی را می‌فهمیم.

به بیانی دیگر، اگر با حذف تعداد دلخواهی حرف از کلمه تایپ شده، کلمه y اصلی نمایان شود منظور او را می‌فهمیم.

کمک کنید تا ببینیم آیا منظور او را می‌فهمیم یا نه !

ورودی

ورودی شامل دو خط است که در خط اول رشته s ، کلمه اصلی، و در خط دوم رشته f ، کلمه تایپ شده، آمده است.

$$1 \leq s.length(), f.length \leq 100$$

خروجی

در صورتی که منظور مجتبی را می‌فهمیم رشته "YES" و در غیر اینصورت رشته "NO" چاپ شود.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
mammad  
mazmmagd
```

خروجی نمونه ۱

```
YES
```

با حذف حروف 'z' و 'g' به کلمه اصلی که "mammad" است میرسیم. پس منظور او را می‌فهمیم و "YES" چاپ می‌شود.

ورودی نمونه ۲

```
mammad  
mavmmdazr
```

خروجی نمونه ۲

```
NO
```

مربع اول

الف) تابعی بنویسید که عددی بگیرد و در صورت مربع کامل بودن - true و در غیر این صورت false بازگرداند.

ب) تابعی بنویسید که مشخص کند عدد ورودی اول است یا نه.

با استفاده از دو تابع بالا برنامه ای بنویسید که عددی از کاربر بگیرد، اگر اول بود، مجموع تمام اعداد مربع کامل کوچکتر از آن را چاپ کند، اگر مربع کامل بود، مجموع تمام اعداد اول کوچکتر از آن را چاپ کند و در غیر این صورت خود عدد را چاپ کند.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن عدد طبیعی n آمده است.

$$1 \leq n \leq 10^9$$

خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید شامل یک خط باشد که در آن عدد مورد نیاز مسئله چاپ شود.

مثال

ورودی نمونه 1

6

خروجی نمونه 1

6

ورودی نمونه 2

16

خروجی نمونه 2

41

$$2 + 3 + 5 + 7 + 11 + 13 = 41$$

ورودی نمونه 3

11

خروجی نمونه 3

14

$$1 + 4 + 9 = 14$$

ب ت ر ش م ه

برنامه ای بنویسید که رشته s را از کاربر دریافت ، کاراکتر های آن را به ترتیب حروف الفبا مرتب کند، سپس حروف تکراری را حذف و رشته ی نهایی را چاپ کند.

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن رشته s آمده است.

$$1 \leq s.length() \leq 10^4$$

*رشته s فقط شامل حروف کوچک انگلیسی است

خروجی

خروجی برنامه ی شما باید شامل یک خط باشد که در آن حروف رشته ی مرتب شده با حذف حروف تکراری با یک فاصله چاپ شود.

*توجه:

الف- هدفِ سؤال، یادگیری توابع است. لذا برای کسب نمره ی کامل این سؤال، از هرگونه حل دیگری بدون استفاده از توابع، بپرهیزید.

*ب- حق استفاده از هیچ کتابخانه ای جز *iostream* را ندارید.*

پ- امضای تابعی که باید آن ها را تعریف کنید در اینجا گفته شده است:

```
1 string sortMyString(String myString);
2 string removeRepetitive(string myString);
3 int main()
4 {
5     String str;
6     cin>>str;
7     cout<<sortMyString(removeRepetitive(str));
8     return 0;
9 }
```

*ت- تابع *main* حتماً باید به شکل فوق نوشته شود. (هیچ چیزی به آن اضافه یا از آن کم نکنید)*

ث- شرح مختصری از کارکرد هر تابع در اینجا گفته شده است که هرگونه ابهامی را برطرف کنیم.

- تابع *sortMyString* به ازای دریافت رشته *myString*، رشته ای متشکل از حروف مرتب شده آن را به عنوان خروجی بر می گرداند.
- تابع *removeRepetitive* به ازای دریافت رشته *myString*، رشته ای متشکل از حروف غیرتکراری آن را به عنوان خروجی بر می گرداند.

مثال

ورودی نمونه 1

```
salamsalam
```

خروجی نمونه 1

```
a l m s
```


ورودی نمونه 2

mammadchetowri

خروجی نمونه 2

a c d e h i m o r t w

ورودی نمونه 3

koshtamshepeshesheshkoshesheshparaaaaaa

خروجی نمونه 3

a e h k m o p r s t

انتخاب

همان گونه که از ریاضیات گسسته ی دوران دبیرستان به یاد دارید، ترکیب r شی از n شی (یا انتخاب) را اینگونه تعریف کردیم:

$$c(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

قابوس خان معتقد است فرمولی ساده تر برای محاسبه ی ترکیب r شی از n شی یافته است که آنرا انتخاب می نامد:

$$q(n, r) = n^2 - nr$$

بر همگان واضح است که لزوماً $c(n, r) \neq q(n, r)$ ولی قابوس خان که در چهل مرگب فرو رفته است، بر راستی ادعای خود پافشاری می کند. او از روش خودش، m ترکیب را محاسبه کرده و معتقد است که تمامی اعداد بدست آمده درست هستند.

حال شما برنامه ای بنویسید که ترکیب های نادرست را برای قابوس خان مشخص کند.

ورودی

ابتدا عدد طبیعی m نشان دهنده ی تعداد ترکیب های محاسبه شده توسط قابوس خان، داده شده و سپس در هریک از m خط بعدی، دو عدد r_i و n_i به ترتیب وارد می شوند.

$$1 \leq m \leq 100$$

$$\forall i \in \{1, 2, \dots, m\} : 0 \leq r_i \leq n_i \leq 10$$

خروجی

خروجی برنامه ی شما باید شامل ۲ خط باشد که در خط اول عدد صحیح k نشان دهنده ی تعداد محاسبات اشتباه و در خط دوم k عدد با فاصله از هم چاپ شود که نشان دهنده ی شماره ی محاسبات غلط است. (چاپ شدن i بدین معناست که انتخاب r_i شی از n_i شی با انتخاب r_i شی از n_i برابر نیست)

توجه:

الف- هدف سؤال، یادگیری توابع است. لذا برای کسب نمره ی کامل این سؤال، از هرگونه حل دیگری بدون استفاده از توابع، بپرهیزید.

ب- حق استفاده از هیچ کتابخانه ای جز `iostream` را ندارید.

پ- امضای توابعی که باید آن ها را تعریف کنید در اینجا گفته شده است:

```
1 int factorial(int);
2 int entekhab(int, int);
3 int enteghab(int, int);
4 bool enteghab_is_entekhab(int, int);
5 void solve_problem();
6
7 int main()
8 {
9     solve_problem();
10    return 0;
11 }
```

ت- تابع `main` حتماً باید به شکل فوق نوشته شود. (هیچ چیزی به آن اضافه یا از آن کم نکنید)

ث- شرح مختصری از کارکرد هر تابع در اینجا گفته شده است که هرگونه ابهامی را برطرف کنیم:

- تابع *factorial* به ازای دریافت عدد x ، مقدار $x!$ را به عنوان خروجی بر می گرداند.
- تابع *entekhab* به ازای دریافت دو عدد r و n ، و با کمک گرفتن از تابع *factorial*، مقدار ترکیب r شی از n شی را به عنوان خروجی بر می گرداند.
- تابع *enteghab* به ازای دریافت دو عدد r و n ، ترکیب r شی از n شی به روش قابوس خان را محاسبه کرده و به عنوان خروجی بر می گرداند.
- تابع *enteghab_is_entekhab* به ازای گرفتن دو خروجی توابع قبلی، به ما می گوید که آیا انتخاب و انتقاب نتایج برابری داده اند یا خیر.
- تمام فرایند ورودی گرفتن از کاربر و چاپ کردن خروجی، باید توسط تابع *solve_problem* انجام شود.

ورودی نمونه

```
5
2 5
3 5
4 4
2 3
6 7
```

خروجی نمونه

```
2
1 3
```