

به نام خدا



درس مبانی برنامه‌سازی

تمرین ۲

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال اول ۹۹-۰۰

استاد:

رضا فکوری

مهلت ارسال:

۱۶ آذر - ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

مسئول تمرین‌ها:

امیرمهدی نامجو، پرهام صارمی

مسئول تمرین ۲:

فاطمه خاشعی

طراحان تمرین ۲:

آریا جلالی

میلاذ سعادت

محمدآرمان سلیمانی

نوید اسلامی

سایه جارالهی

فهرست

نکات قابل توجه

۲

سوالات

۳

سوال ۱. جهان های موازی ۳

سوال ۲. گم شدن پدر بزرگ ریک ۵

سوال ۳. از این شکلا ۷

سوال ۴. ریک در سیاره کم زبان ها ۱۰

سوال ۵. Aulos ۱۳



نکات قابل توجه

- توجه داشته باشید که در این تمرین مجاز به استفاده از مباحث بعد از شرط و حلقه نیستید. همچنین حق استفاده از توابع آماده‌ی زبان C (به جز printf و scanf) را ندارید.
- سوالات و ابهامات خود درباره‌ی تمرین را در کوئرا مطرح کنید.



سوالات

سوال ۱. جهان های موازی

ریک که بار قبل از متوقف کردن زمان لذت برده بود، دوباره تصمیم گرفته زمان را متوقف کند تا مورتی به دلایل های تمام نشدنی خود برسد. اما این بار بعد از اینکه زمان را فعال می‌کنند، دوباره درگیر حضور در چند جهان موازی می‌شوند. آن‌ها تنها ۴ ساعت زمان دارند تا دکمه تطبیق جهان‌ها را بزنند، وگرنه هیچ‌گاه به دنیای معمول برنمی‌گردند. اما ریک که در حالت طبیعی قرار ندارد، کاری از دستش بر نمی‌آید و حالا مورتی باید سعی کند تا دکمه تطبیق جهان‌ها را به تنهایی بزند. برای زدن این دکمه ابتدا باید رمزی را وارد کند که یک عدد صحیح است. اما این عدد نیاز به مقدار زیادی محاسبه دارد که مورتی از انجام آن عاجز است. مورتی برای محاسبه این رمز از شما کمک می‌خواهد. مورتی تنها میدانند که دو بازه عددی را با دانستن ابتدا و انتهای آن‌ها دارد. او باید با انتخاب یک **عدد صحیح** از هر بازه و ضرب دو عدد انتخاب شده، عدد رمز را بسازد، اما انتخاب این دو عدد باید به صورتی باشد که عدد رمز **بیشترین مقدار ممکن** باشد. به مورتی کمک کنید و عدد رمز را برای او پیدا کنید.

ورودی

ورودی شامل دو خط است. در خط اول به ترتیب دو عدد صحیح a و b با یک فاصله از هم آمده‌اند که دو سر بازه اول هستند. در خط دوم نیز دو عدد صحیح c و d آمده‌اند که دو سر بازه دوم هستند.

$$-10^9 \leq a \leq b \leq 10^9$$

$$-10^9 \leq c \leq d \leq 10^9$$

خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید شامل یک عدد صحیح باشد. این عدد ماکزیمم حاصل ضرب دو عدد از دو بازه است. در حل این سوال مجاز به استفاده از توابع آماده زبان سی نیستید.



مثال

ورودی نمونه ۱

1	5	25
2	4	120
3		

خروجی نمونه ۱

1	3000
2	

ورودی نمونه ۲

1	25	25
2	4	120
3		

خروجی نمونه ۲

1	3000
2	



سوال ۲. گم شدن پدر بزرگ ریک

ریک که تله‌پورترش را گم کرده است، در سیاره‌ی Blaart گیر افتاده است. ساکنان سیاره‌ی Blaart دارای تله‌پورترهایی ابتدایی هستند که فقط میتوانند یک چیز یا یک کس را بین ۲ مقصد از پیش تعیین شده جابه‌جا کنند. متأسفانه مورتی باز خرابکاری کرده است و باعث به وجود آمدن چند نسخه از خودش و پدر بزرگ خود شده است. ریک‌ها باید برای درست کردن این خرابکاری، تمام مورتی‌ها را پیدا کنند، اما چون ریک‌ها آدم‌های کم حوصله‌ای هستند، میخواهند ببینند آیا می‌توانند به مورتی خود برسند یا باید به دنبال یک مورتی جدید باشند. آن‌ها برای جواب این سوال به شما رو آورده‌اند. به آن‌ها کمک کنید.

ورودی

ورودی ابتدا شامل عدد s که تعداد ریک‌ها را نشان میدهد. سپس در s تست بعدی عددهای m و n در یک خط آمده‌اند که n نشان دهنده‌ی تعداد تله‌پورترهای هر ریک و m نشان دهنده‌ی موقعیت مورتی ریک n ام می‌باشد. برای هر تست به تعداد تله‌پورترهای آن تست نقطه‌ی شروع و پایان هر تله‌پورتر در خط جدید داده میشود.

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

دقت کنید هر تله‌پورتر قادر است ریک را در هر نقطه‌ای که بین نقطه‌ی شروع و پایان آن قرار دارد تله‌پورت کند. همچنین دقت داشته باشید که مشخصات تله‌پورترها به ترتیب مبدا داده شده است.

خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید به تعداد ریک‌های موجود، در صورت وجود راه عبارت "YES" و در غیر این صورت عبارت "NO" را چاپ کند.



مثال

ورودی نمونه ۱

1	2
2	3 7
3	0 2
4	3 5
5	5 6
6	2 5
7	0 4
8	4 8
9	

خروجی نمونه ۱

1	NO
2	YES
3	

ورودی نمونه ۲

1	1
2	4 10
3	0 3
4	2 6
5	4 8
6	7 10
7	

خروجی نمونه ۲

1	YES
2	

ریک ابتدا به خانه‌ی دوم سپس به خانه‌ی چهارم و پس از آن به خانه‌ی هفتم و در نهایت به خانه‌ی دهم می‌رسد.



سوال ۳. از این شکلا

ریک که پس از تلاش‌های بسیار در داستان‌های تمرین نتوانست شما را هوادار واقعی خودش کند، بسیار ناراحت است. او تصمیم می‌گیرد به جای این افراد فن‌نما فن‌های واقعی برود تا کمی احساس دوست داشته شدن کند. او برای این کار تصمیم می‌گیرد فن‌هایی بسازد که به او وفادار باشند. فن‌های او از چهار پره مثلی به صورت زیر تشکیل شده‌اند. او که می‌بیند شما در برنامه‌نویسی ادعا دارید از شما می‌خواهد به عنوان حداقل کار در طراحی فن‌ها به او کمک کنید.

ورودی

در تنها سطر ورودی یک عدد که برابر طول هر ضلع شکل است آمده است.

$$2 \leq n \leq 700$$

خروجی

شکل مورد نظر را چاپ کنید.



مثال

ورودی نمونه ۱

1	11
2	

خروجی نمونه ۱

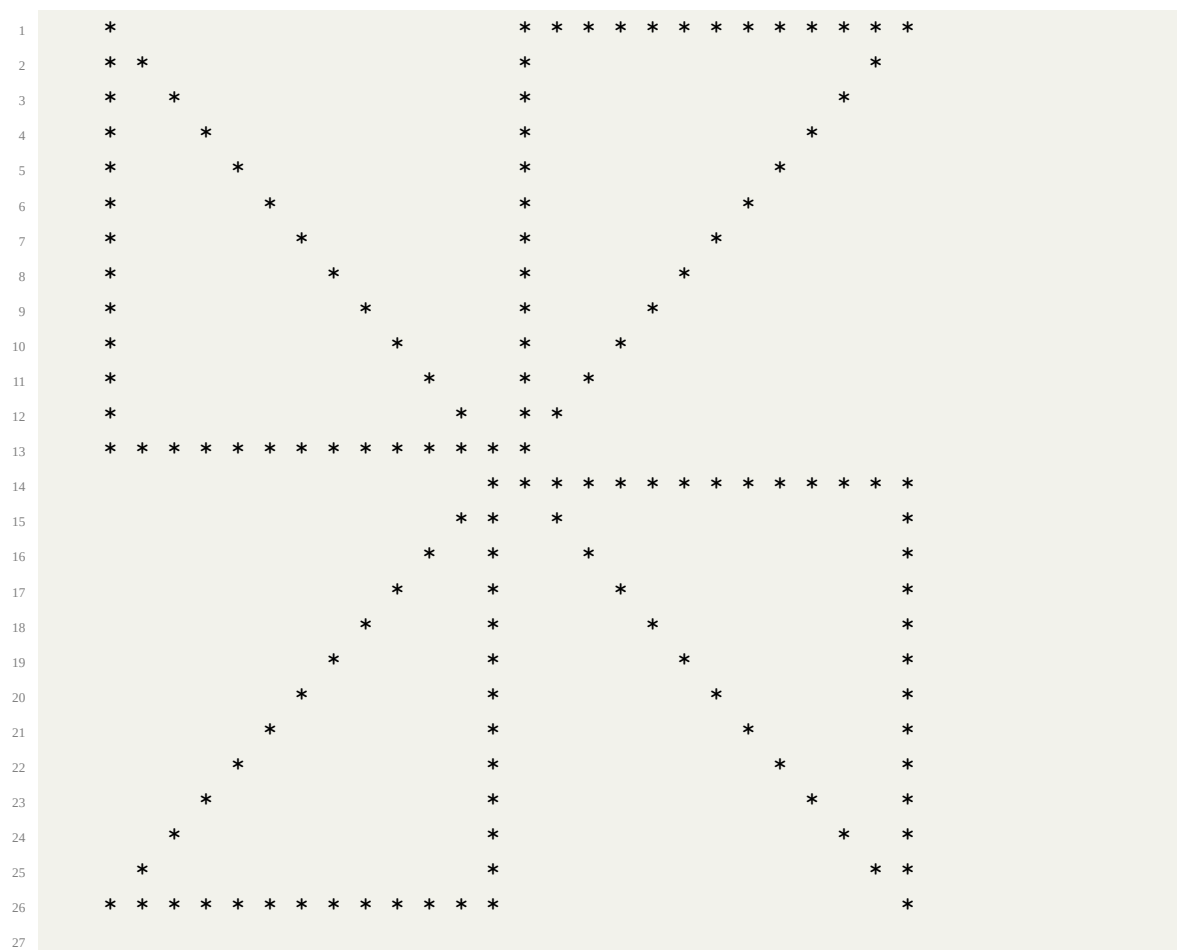
1	*								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*							*										*		
3	*		*						*										*		
4	*			*					*									*			
5	*				*				*								*				
6	*					*			*							*					
7	*						*		*					*							
8	*							*	*				*								
9	*								*		*										
10	*								*		*	*									
11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23																					

ورودی نمونه ۲

1	13
2	



خروجی نمونه ۲





سوال ۴. ریک در سیاره کم‌زبان‌ها

در حین فرار از دشمنان همیشگی خود، سفینه ریک دچار آسیب دیدگی جدی می‌شود و او (که این بار به تنهایی سفر کرده) مجبور به فرود اضطراری به روی سیاره کم‌زبان‌ها می‌گردد. ساکنین این سیاره - کم‌زبان‌ها - دارای زبانی بدوی هستند. کل این زبان از ۹ کاراکتر تشکیل شده است و حتی فاصله نیز در جملات زبان آنها جایگاهی ندارد. ریک پس از مدتی کلنجار رفتن با کم‌زبان‌ها، تصمیم می‌گیرد نرم‌افزاری تولید کند که به او در فهم زبان کم‌زبان‌ها یاری رساند و جایگاه واژگانی که ریک از قبل می‌شناسد را در جمله پیدا کند تا بلکه او بتواند جملات آنها را متوجه شود. از آنجایی که مورتی مشغول یادگیری آنلاین در مدرسه بوده است و نتوانسته همراه ریک شود، ریک برای ساخت این نرم‌افزار به کمک شما احتیاج دارد.

این نرم‌افزار با دریافت یک جمله و یک کلمه، محل قرارگیری کلمه در جمله را پیدا می‌کند و اگر کلمه در جمله یافت نشود عدد ۱- را چاپ می‌کند.

ورودی

ابتدا در یک خط عدد n داده می‌شود که نشان دهنده طول جمله‌ای است که قرار است دریافت کند. جمله ورودی فقط متشکل از کاراکترهای $a, b, c, d, e, f, g, h, i$ است و شامل فاصله، کاراکترهای دیگر نمی‌باشد. سپس در خط دوم ورودی، عدد m داده می‌شود که نشان دهنده طول کلمه است. قوانین گفته شده درباره جمله درباره کلمه نیز صدق می‌کند.

$$0 < n, m < 10$$

سپس ابتدا در n خط، کاراکترهای جمله به ترتیب داده می‌شوند (در هر خط یک کاراکتر) و بعد از آن در m خط، کاراکترهای کلمه به ترتیب داده می‌شوند. (در هر خط یک کاراکتر) همچنین تضمین می‌گردد کلمه حداکثر یک بار در جمله ظاهر می‌گردد.

خروجی

در تنها خط خروجی باید یک عدد بین ۰ تا $n - m$ داده شود که نشان دهنده این است



که کلمه در چندمین اندیس جمله آمده است. اگر کلمه در جمله یافت نمی‌شد، باید عدد 1- چاپ گردد. منظور از اینکه کلمه در چندمین اندیس جمله ظاهر شده است این است که چنانچه کلمه در جمله آمده‌است، جایی که کلمه شروع می‌شود چندمین حرف از جمله است (و شمردن اندیس از ۰ آغاز می‌شود نه ۱) (مثلا در test، اگر دنبال es باشیم می‌گوییم از اندیس اول شروع شده، te از اندیس صفرام شروع شده و ...)

مثال

ورودی نمونه ۱

1	5
2	2
3	a
4	b
5	c
6	d
7	e
8	c
9	d
10	

خروجی نمونه ۱

1	2
2	

در این مثال جمله داده شده abcde است و کلمه cd است. کلمه ما در جمله ظاهر شده و اندیس دوم جمله است.

ورودی نمونه ۲

1	9
2	3
3	a
4	a
5	a
6	b
7	b
8	b
9	i
10	i
11	i
12	b



13
14
15

b
i

خروجی نمونه ۲

1
2

4

جمله داده شده aaabbbiii است و کلمه داده شده bbi است. کلمه در جمله ظاهر شده و در اندیس چهارم قرار گرفته است.

ورودی نمونه ۳

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

5
3
a
a
e
f
h
a
e
g

خروجی نمونه ۳

1
2

-1

جمله داده شده aaefh است و کلمه داده شده aeg است. این کلمه اصلاً در جمله ظاهر نشده است پس خروجی 1- است.



سوال ۵. Aulos

یک روز مورتی وقتی که داشت از کنار جکوز رد می‌شد، یک فروشنده‌ی بسیار مشکوک دید.

چون که مورتی بیکار بود، تصمیم گرفت که با این شخص صحبت کند. آن شخص هم چون که فروشنده بود، دائما تلاش می‌کرد که به مورتی جنس بفروشد. مورتی بعد از کلی تلاش به طرف فهماند که قصد خرید چیزی از او را ندارد. فروشنده که دید از این وضعیت پولی نمی‌تواند در بیاورد، تصمیم گرفت که یک معامله‌ای با مورتی انجام دهد. به او گفت که اگر سوال زیر را برایش حل بکند، زیباترین ویدئو دنیا را به اون نشان خواهد داد! سوال فروشنده به این صورت است که از مورتی می‌خواهد که برنامه‌ای به صورت فوق برایش بنویسد. T تست برای مورتی تعریف خواهد شد، که در هر کدام از این تست‌ها دنباله‌ای از اعداد به نام A به طول n به او داده می‌شود. به ازای هر کدام از این دنباله‌ها اگر اندیسی مثل x موجود بود که یکی از روابط زیر برقرار باشد، مورتی باید خروجی YES و در غیر این صورت NO را چاپ کند.

$$A_1 \leq A_2 \leq \dots \leq A_x \geq \dots \geq A_{n-1} \geq A_n$$

$$A_1 \geq A_2 \geq \dots \geq A_x \leq \dots \leq A_{n-1} \leq A_n$$

مورتی که به شدت کنجکاو شده بود، تصمیم گرفت که سوال را برای او حل کند، ولی چون سوال برایش سخت بود از شما کمک خواسته است!
اگر شما هم کنجکاو شده‌اید، به اینجا بروید :

ورودی

ورودی ابتدا شامل عدد T در یک خط است. سپس در T جفت خطی بعدی، اول عدد n در یک خط و در خط بعدی دنباله‌ی A مربوط به آن تست به شما داده خواهد شد.

$$1 \leq n \leq 5000$$

$$1 \leq T \leq 20$$

$$-10^9 \leq A_i \leq 10^9$$



خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید شامل T خط باشد که در هر خط، جواب با فرمت YES یا NO مربوط به همان تست چاپ شده باشد. دقت کنید که خروجی را دقیقاً با همین فرمت و حروف بدهید و اشتباهاً از حروف کوچک استفاده نکنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

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

خروجی نمونه ۱

```
1 YES
2 YES
3
```

همان طور که در دنباله‌های عددی مشاهده می‌شود، شروط برقرار بودند. در دنباله‌ی اول $x = 2$ و در دنباله‌ی دوم $x = 3$ می‌باشد.

ورودی نمونه ۲

```
1 3
2 4
3 1 2 1 3
4 5
5 8 10 15 17 10000
6 5
7 10 10 2 5 1
8
```

خروجی نمونه ۲

```
1 NO
2 YES
3 NO
4
```