

نیکا خوابش می آید

• محدودیت زمان: 2 ثانیه

• محدودیت حافظه: 512 مگابایت

ساعت نیکا زمان را به صورت hh:mm نشان می دهد . نیکا عاشق زمان های مقلوب است ، زمانی زمان مقلوب است که اگر از چپ به راست بخوانیم برابر باشد با هنگامی که از راست به چپ می خوانیم. چون نیکا عاشق این زمان ها است او ساعتش را به گونه ای کوک می کند که در زمان مقلوب بیدار شود . اگر نیکا در زمان nk:ml بخوابد ، کمترین مدتی که می تواند بخوابد تا در یک زمان مقلوب بیدار شود چند دقیقه است ؟

ورودی

ورودی تنها شامل یک خط است که در آن یک رشته به فرمت hh:mm داده می شود

$$0 \leq hh \leq 23$$

$$0 \leq mm \leq 59$$

خروجی

در خروجی یک عدد را چاپ کنید که کمترین دقیقه ای که می تواند بخوابد را نشان دهد.

مثال

ورودی نمونه ۱

05:39

خروجی نمونه ۱

11

ورودی نمونه ۲

13:31

خروجی نمونه ۲

0

مهسا و رشته ها

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

مهسا درس string را درست یاد نگرفته برای همین ترفندی استفاده کرده که استرینگ را به عدد تبدیل می کند . ترفند او اینگونه است که به ازای هر حرف انگلیسی عددی را می گذارد که بیانگر این است که این حرف چندمین حرف انگلیسی است . اگر عدد دو رقمی باشد جلوی یک 0 می گذارد . مثلا کلمه code را به 315045 تبدیل می کند. c : سومین حرف انگلیسی است o: پانزدهمین حرف انگلیسی است . چون دو رقمی است جلوی 0 گذاشته d: چهارمین حرف انگلیسی است e: پنجمین حرف انگلیسی است

ورودی

در اولین خط ورودی عدد n است که تعداد رقم های عددی است که باید آن را به رشته تبدیل کنید ، سپس در خط بعدی آن عدد است.

$$1 \leq n \leq 50$$

خروجی

باید رشته string متناظر با آن عدد را چاپ کنید

مثال

ورودی نمونه ۱

4

1100

خروجی نمونه ۱

aj

ورودی نمونه ۲

4
2606

خروجی نمونه ۲

zf

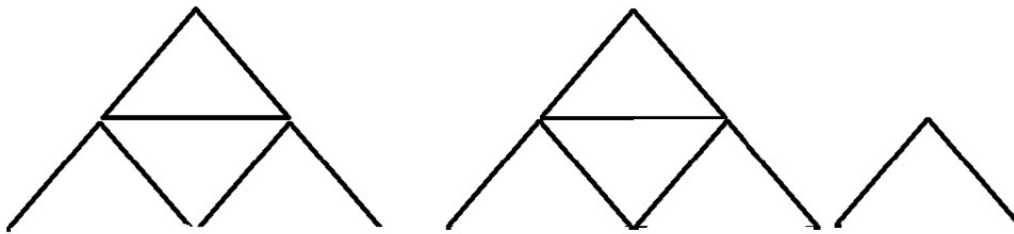
هرم های پیام

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

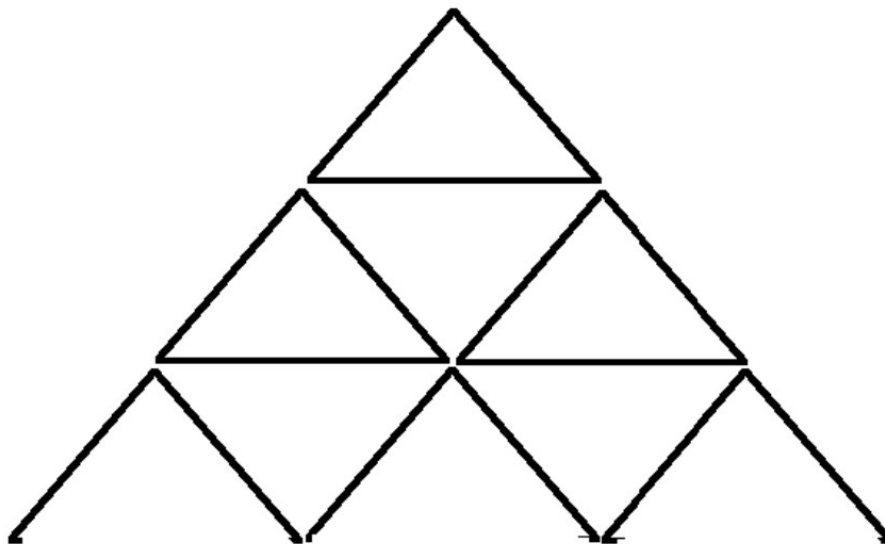
• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

این سوال را باید به کمک تابع بازگشتی پیاده کنید.

پیام کارت هایش را به شکل زیر قرار داده است . او به شما می گوید چند هرم و با چه ارتفاع هایی ساخته است . شما باید به او بگویید با تعداد کارت هایی که او این هرم ها را ساخته است مرتفع ترین هرمی که می توان ساخت چه ارتفاعی دارد . برای مثال او در شکل زیر ابتدا دو هرم به ارتفاع 2 و سپس یک هرم به ارتفاع یک ساخته است . شما به کمک 16 کارتی که او استفاده کرده است می توانید یک هرم به ارتفاع 3 بسازید (دقت کنید که الزامی به استفاده تمام کارت ها نیست).



شکلی که پیام درست کرده



شکلی که شما باید درست کنید.

ورودی

در خط نخست عدد n آمده که تعداد هرم هایی است که پیام ساخته . سپس در خط بعدی n عدد آمده است که ارتفاع هر یک از هرم ها است

$$1 \leq n \leq 30$$

خروجی

بلند ترین هرمی را که به کمک کارت های پیام می توان ساخت را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

3
1 2 2

خروجی نمونه ۱

3

ورودی نمونه ۲

4
1 2 3 4

خروجی نمونه ۲

5

no loop

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

بدون استفاده از لوپ، برنامه ای بنویسید که n را بگیرد، به تعداد n ، کلمه از ورودی بگیرد و آن ها را به ترتیب برعکس چاپ کند. طول کلمه ها از 100 کاراکتر بیشتر نیست

نکته : در این سوال مجاز به استفاده از فقط یک متغیر استرینگ هستید و آرایه ای از استرینگ ها مجاز نیست و همچنین همانطور که در ابتدا اشاره شد استفاده از لوپ هم مجاز نیست .

ورودی

در ابتدا عدد n وارد میشود سپس در n خط بعدی در هر خط یک استرینگ داده میشود .

خروجی

چاپ استرینگ های داده شده با ترتیب برعکس ترتیب ورودی.

مثال

در اینجا چند نمونه برای فهم بهتر صورت سوال و قالب ورودی و خروجی تست ها داده می شود.

ورودی نمونه ۱

```
3
hello
my
friend
```


خروجی نمونه ۱

friend

my

hello

sort by pointer

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

در این سوال به شما یک آرایه از اعداد داده می شود . باید تابعی به نام sorting بنویسید که به عنوان ورودی اولین خانه آن آرایه را به صورت pointer دریافت کند . سپس اعضای آن آرایه را سورت کند . حال تابع دیگری به نام print بنویسید که با دریافت اولین خانه آرایه ، آرایه سورت شده را چاپ کند.

ورودی

در خط اول عدد n آمده است که تعداد اعضای آرایه است . سپس در خط بعدی ، آرایه داده می شود.

$$1 \leq n \leq 100$$

خروجی

در تنها خط خروجی باید آرایه داده شده را به صورت سورت شده نمایش دهید.

مثال

ورودی نمونه ۱

```
5
2 23 1 10 4
```

خروجی نمونه ۱

```
1 2 4 10 23
```

کارت های پژمان

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پیام و پژمان هر کدام کارت های یکسانی دارند که روی آن ها اعدادی نوشته شده است . پژمان می تواند K بار یواشکی برود سراغ کارت های پیام و یکی از کارت هایش را با یکی از کارت های پیام جابه جا کند . به پژمان بگویید حداکثر جمع اعداد روی کارت هایش بعد k بار عوض کردن کارت ها چقدر است.

ورودی

در خط اول ورودی دو عدد آماده است عدد اول n و عدد دوم k است . n تعداد کارت های هر نفر است. سپس در خط دوم عدد روی کارت های پژمان و در خط بعدی عدد روی کارت های پیام نوشته شده است.

$$1 \leq k \leq n \leq 30$$

خروجی

در تنها خط خروجی حداکثر جمع روی کارت ها پژمان بعد k بار عوض کردن کارت هایش را بنویسید

مثال

ورودی نمونه ۱

2 1
1 2
3 4

خروجی نمونه ۱

6

ورودی نمونه ۲

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

خروجی نمونه ۲

27

دوستی اعداد

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

حتما بعد از اینکه در تمرین اول در سوال دوستی 2 و 3 به اعداد 2 و 3 کمک کردید تا با هم دوست بشند و بعد هم به 1 کمک کردید تا اکیپ دوستای خودشو تشکیل بده ، فکر کردید کار خیلی خوبی کردید و اعداد بخاطر این لطف بزرگی که درحقشان انجام دادید به شما مديونند، ولی سخت در اشتباهید ، چرا که کدهایی که شما زدید دنیا ریاضیات رو بهم ریخته و همه اعداد می خواستند برای خودشون دوست پیدا کنند . ازونجا که دنیا دنیای ریاضیاته و همه چیز حساب و کتاب داره ، اعداد یه قانون کلی وضع کردند که به کمک این قانون می تونند بفهمند با کی دوستند و با کی نیستند. و اون قانون اینه که اگه باقی مانده دو عدد بر 2 یکسان بود یا دو عدد از همدیگه یه واحد اختلاف داشته باشند آنگاه این دو عدد دوستند . حال به شما یک آرایه می دهند که تعداد اعضای آن زوج است ، شما باید ببینید آیا می توانید اعداد داخل این آرایه را به زیر مجموعه های دو تایی افراز کنید به گونه ای که در هر زیر مجموعه دو تا عضو آن با هم دوست باشند. اگر می شود اینگونه افراز کرد باید Yes و در غیر این صورت No را چاپ کنید. منظور از افراز کردن این است که هیچ دو زیر مجموعه ای نباید اشتراک داشته باشند و اجتماع مجموعه ها با آرایه اولیه برابر باشد.

ورودی

در خط اول عدد n که تعداد اعداد درون آرایه و در خط بعدی ، آرایه داده می شود.

$$1 \leq n \leq 100$$

خروجی

اگر می توانید اعداد داخل آرایه را به زیر مجموعه های دو تایی افراز کنید به گونه ای که در هر زیر مجموعه دو تا عضو آن با هم دوست باشند Yes و در غیر این صورت No را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

4
12 16 14 11

خروجی نمونه ۱

Yes

ورودی نمونه ۲

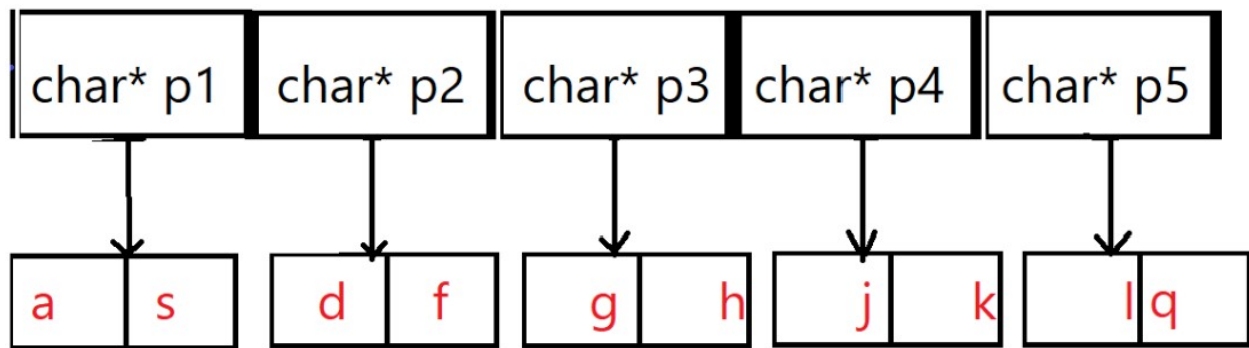
2
8 1

خروجی نمونه ۲

No

pointers

در این سوال ابتدا باید 5 آرایه از جنس کاراکتر درست کنید که هر آرایه شامل دو عضو است. باید تابعی بنویسید که با هر بار صدا زدن یک آرایه دو عضوی از کاراکترها درست کند. سپس داخل آن را با حروف لاتین تصادفی پر کند (برای این کار باید از تابع آماده rand استفاده کنید) و آدرس خانه اول آرایه را return کند. سپس در تابعی دیگر یک آرایه از جنس char* درست کنید که خانه اول هر یک از 5 آرایه را در خود دارد. سپس تابعی بنویسید که آرایه اصلی را دریافت کند. به کمک آن تمام کاراکترهایی که در آرایه های کوچکتر بودند را چاپ کند. این تابع را داخل تابعی که آرایه دوم را درست کردید صدا بزنید. مانند شکل زیر. این سوال ورودی ندارد و دستی تصحیح می شود



شیرینی فروشی ابوالقاسم پلنگ کش

• محدودیت زمان: ۰.۵ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پس از اینکه هر k شاگرد ابوالقاسم پلنگ کش به‌خاطر او، به مسافرت رفتند؛ او برای اینکه آن‌ها را تشویق کند، تصمیم گرفت تا به همراه آن‌ها به قنادی کاف برود و برایشان کیک بخرد.

پس از اینکه وارد قنادی شدند، ابوالقاسم پلنگ کش از دیدن قیمت کیک‌ها خیلی جا خورد ولی چون شاگردانش را خیلی دوست داشت، تصمیم گرفت حتماً کیک را بخرد. او که معلم ریاضی بود با خود فکری کرد که هم شاگردان خوشحال باشند و هم خودش هزینه کم‌تری کند.

در ویتترین قنادی n کیک کنار هم چیده شده که قیمت i امین آن‌ها c_i است. ابوالقاسم پلنگ کش تصمیم گرفت تا کیک‌ها را به k بازه متوالی تقسیم کند (هر کیک باید در دقیقاً یک بازه باشد) و به شاگرد i ام بگوید بین کیک‌های بازه i ام یکی را که خوش‌مزه‌تر است انتخاب کند (هر کدام از شاگردان، کیک را به عنوان خوش‌مزه‌ترین انتخاب می‌کند که از همه گران‌تر است و در صورتی که چند کیک با گران‌ترین قیمت وجود داشت، به دلخواه یکی از آن‌ها را انتخاب می‌کند).

در نهایت او از بین k کیک‌هایی که شاگردان انتخاب کردند، یکی از آن‌ها که در واقع ارزان‌ترینشان است را انتخاب می‌کند و برای آن‌ها می‌خرد.

می‌دانیم در این ایام رعایت بهداشت ضروری است و به همین دلیل، آقا ابوالقاسم پلنگ کش مشغول نصب **همراه‌بانک مهر ایران** برای تلفن همراه خود است تا بتواند پول کیک را به صورت آنلاین و بدون رد و بدل کردن پول نقد پرداخت کند.

در این فاصله شما باید راهکاری پیدا کنید که ابوالقاسم پلنگ کش کیک‌ها را دسته‌بندی کند که در نهایت کم‌ترین مقدار پول ممکن را کارت به کارت کند و این مقدار پول لازم را چاپ کنید.

در واقع شما باید راهکاری برای دسته‌بندی کیک‌ها پیدا کنید که در آن کم‌ترین مقدار، میان بیشینه این دسته‌ها، کم‌ترین مقدار ممکن باشد و این مقدار را چاپ کنید.

ورودی

در خط اول دو عدد n و k آمده است که به ترتیب نمایانگر تعداد کیک‌ها و تعداد شاگردها می‌باشند.

در خط دوم n عدد آمده است که عدد i ام نمایانگر c_i است.

$$1 \leq k \leq n \leq 5\,000$$

$$1 \leq c_i \leq 5\,000$$

خروجی

در تنها خط خروجی، مقدار پولی که ابوالقاسم پلنگ کش می‌پردازد را چاپ کنید.

مثال

ورودی نمونه ۱

3 2
3 2 3

خروجی نمونه ۱

3

در این مثال هر گونه ابوالقاسم پلنگ کش کیک‌ها را بازه‌بندی کند، یک بازه به طول ۱ و یک بازه به طول ۲ ایجاد می‌شود که در هر دوی آن‌ها قیمت گران‌ترین کیک برابر ۳ است و بنابراین او راهی به جز پرداخت ۳ واحد پول ندارد.

ورودی نمونه ۲

5 3

5 4 3 2 2

خروجی نمونه ۲

2

در این مثال ابوالقاسم پلنگ کش می‌تواند هر کدام از عناصر کناری را یک بازه و سه عنصر وسط را هم یک بازه در نظر بگیرد. در این صورت شاگردها کیک‌هایی با قیمت‌های ۵، ۴ و ۲ را پیشنهاد می‌دهند که او می‌تواند کیک با قیمت ۲ را بخرد و کمترین مقدار ممکن را پرداخت کرده است چون کیک با قیمت کمتر وجود ندارد.

ورودی نمونه ۳

4 1

1 3 4 2

خروجی نمونه ۳

4

در این مثال ابوالقاسم پلنگ کش تنها یک شاگرد دارد و مجبور است تمامی کیک‌ها را یک بازه در نظر بگیرد و در این صورت شاگردش نیز گران‌ترین کیک یعنی کیک با قیمت ۴ را انتخاب می‌کند.

ضرب ماتریس

ضرب ماتریس

در این سوال به عنوان ورودی دو ماتریس داده می شود و به عنوان خروجی باید ضرب دو ماتریس را حساب کنید.

در سوال ابتدا سه عدد داده می شود عدد اول و دوم به ترتیب سطر و ستون ماتریس اول و عدد دوم و سوم نیز سطر و ستون ماتریس سوم می باشد.

دقت شود از آنجایی که اندازه ی ماتریس مشخص نیست بنابراین حتما باید آرایه دو بعدی خود را به صورت پویا تعریف کنید.

در سوال باید توابع زیر را پیاده سازی نمایید.

```
void CreateMatrix( /*input*/ )
```

Plain text

Copy

در این تابع به عنوان ورودی ماتریس و تعداد سطر و ستونش را گرفته و حافظه ی لازم را به آن ماتریس تخصیص می دهید.

```
void FillMatrix( /*input*/ )
```

Plain text

Copy

در این تابع به عنوان ورودی ماتریس و تعداد سطر و ستونش را گرفته و سپس درون تابع از کاربر ورودی گرفته و ماتریس را پر می کنید.

```
void PrintMatrix( /*input*/)
```

Plain text

Copy

در این تابع به عنوان ورودی ماتریس و تعداد سطر و ستونش را گرفته و آن را چاپ نمایید.

این سه تا تابع را حتما باید پیاده سازی نمایید. براساس سوال نیز می توانید توابع دیگری نیز پیاده سازی کنید تا کد شما کوتاه تر شود. (تابعی مانند حساب کردن ضرب دو تا ماتریس و ...)

*_نکته مهم*_: از آنجایی که داریم آرایه دو بعدی خود را به صورت پویا تعریف می کنیم پس حتما حواستان به memory leak باشد. همچنین این تمرین دستی هم تصحیح می شود و 100 گرفتن در تست کیس ها نشانه ی 100 گرفتن در این سوال نمی باشد و تابعی که می نویسید خوانده می شود.

راهنمایی: برای ورودی توابع به اینکه به صورت call by value و ورودی بگیرین یا call by reference توجه نمایید.

ورودی

در خط اول سه عدد داده می شود که نشان دهنده ی سطر و ستون دو ماترس می باشد. در خطوط بعدی نیز مقادیر درون ماتریس ها داده می شود.

خروجی

حاصل ضرب دو ماتریس را به فرمتی که در پایین نشان داده شده چاپ نمایید.

مثال

ورودی نمونه ۱

2 3 4

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

Plain text

Copy

خروجی نمونه ۱

31 20 17 15
31 29 29 30

Plain text

Copy

با توجه به خط اول ماتریس اول یک ماتریس 2 در 3 می باشد و ماتریس دوم نیز یک ماتریس 3 در 4 می باشد. سپس در خطوط بعدی مقادیر دو ماتریس داده شده است. در خروجی نیز با توجه به ماتریس های اولیه مون خروجی در یک ماتریس 2 در 4 حساب شده است.

ورودی نمونه ۲

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

Plain text

Copy

خروجی نمونه ۲

30 24 18

84 69 54

138 114 90

دنباله حسابی (امتیازی)

• محدودیت زمان: ۱ ثانیه

• محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پژمان تمام کارت هایش را در یک ردیف چیده است و آنها را از 1 تا n (تعداد کارت ها) اندیس گذاری کرده است. و به پیام می گوید اگه در دنباله اعدادی که روی کارت ها هستند تمام اعدادی را پیدا کنی که در شرط زیر صدق کنند تمام کارت هایم را به تو می دهم.

۱. عدد x در میان اعداد روی کارت ها باشد

۲. اندیس کارت هایی که عدد x روی آنها است تشکیل یک دنباله حسابی بدهند

ورودی

در خط اول ورودی عدد n آماده است. سپس در خط بعدی n عدد که عدد روی کارت ها به ترتیب اندیس گذاری است آماده است.

$$1 \leq n \leq 100000$$

خروجی

در خط اول باید تعداد x ها و در هر خط باید عددی که دو شرط بالا را دارد همراه با قدر نسبت دنباله آن را چاپ کنید. ترتیب اعداد باید صعودی باشد

مثال

ورودی نمونه ۱

2

خروجی نمونه ۱

1

2 0

ورودی نمونه ۲

8

1 2 1 3 1 2 1 5

خروجی نمونه ۲

4

1 2

2 4

3 0

5 0