

به نام خداوند جان و خرد

دپارتمان ریاضی و کامپیوتر مشهد

mathdpt.blog.ir

آزمون عملی اول

زمان آزمون : ۳۰۰ دقیقه

نکات :

۱. هر سؤال را با اسم نوشته شده در ابتدای سؤال ذخیره کنید و همه سؤالها را در فایل rar به نام خودتان به ایمیل exam.mathdpt@gmail.com بفرستید. موضوع ایمیل شما باید exam1 باشد.

۲. نمره هر سؤال ۱۰۰ میباشد اگر برنامه شما قابلیت جواب دادن درست به همه تست ها در زمان داده شده را داشته باشد نمره ۱۰۰ به آن تعلق میگیرد. برخی از تست ها شرایط خاص تر دارند که در سؤال ذکر شده است (برای مثال ممکن است ورودی آنها کوچکتر باشد)

۳. حافظه داده شده به سؤالها نامحدود میباشد اما سعی به خراب کردن سرور نکنید.

۴. برای سریعتر عمل کردن برنامه در گرفتن ورودی در ابتدای main کد زیر را بزنید

```
ios::sync_with_stdio(false)
```

سؤال اول

بزرگ ضرب

zarb.cpp

محدودیت زمان هر تست : ۱ ثانیه

دو عدد آ و ب به شما داده شده است. حاصل ضرب آن دو را در خروجی چاپ کنید.

ورودی:

ورودی شامل دو سطر میباشد که در هر سطر یک عدد طبیعی مثبت با حداکثر ۵۰۰ رقم میباشد.

خروجی:

در تنها سطر خروجی حاصل ضرب دو عدد داده شده را چاپ کنید.

نکات :

در ۲۰٪ تست ها اعداد ورودی حداکثر ۹ رقمی میباشد.

ورودی نمونه	خروجی نمونه
2	4
2	

سوال دوم

برج های هانوی

borj.cpp

محدودیت زمان هر تست : ۲ ثانیه

n وزنه داریم که وزن های آنها متفاوت اند و وزنشان عددی طبیعی بین یک تا n میباشد. حال در ابتدای کار وزنه ها در سه میله روی همدیگر قرار گرفته اند. برای مرتب کردن آن ها میتوانیم وزنه ها را جابجا کنیم منظور از جابجایی برداشتن یک وزنه از بالای یک میله و قرار دادن آن وزنه در بالای میله ی دیگر است. قانونی داریم که هیچ گاه نباید وزنه ی بالایی یک وزنه از خود آن وزنه سنگین تر باشد(میدانیم این قانون نیز در حالت ابتدایی وزنه ها نیز رعایت شده است) با رعایت این قانون کمترین جابجایی برای قرار دادن همه ی وزنه ها بر روی یک میله را بدست آورید.

ورودی :

در سطر اول ورودی n تعداد وزنه ها. در سطر دوم سه عدد A و B و C داده شده است که نشان دهنده تعداد وزنه های هر ستون میباشد. در سطر بعدی A عدد آمده است که نشان دهنده وزن وزنه های ستون اول میباشد. سطر بعدی آن B عدد دارد که نشان دهنده وزن وزنه ها در ستون دوم میباشد و سطر سوم C عدد که نشان دهنده ستون سوم میباشد. وزن های داده شده در هر سطر به ترتیب نزولی میباشد.

خروجی :

خروجی شامل دو سطر است. در سطر اول شماره میل ای که وزنه ها باید در آن جمع شود، در سطر بعد باقیمانده کمترین تعداد جابجایی بر عدد ۱۰۰۰۰۰۰ را بنویسید.

محدودیت ها :

$$A+B+C = n \text{ و } A, B, C < n+1 \text{ و } n < 10001$$

ورودی نمونه	خروجی نمونه
7	3
2 1 4	4
2 1	
3	
7 6 5 4	

سوال سوم

آس های پایایی

ace.cpp

محدودیت زمان هر تست : ۲ ثانیه

یک آرایه n عضوی داریم که اعضای آن از 1 تا n شماره گذاری شده است. در ابتدا مقدار هر عنصری از آرایه صفر است. در q مرحله در هر مرحله عملیات زیر را انجام میدهیم :

به مقادیر عناصر 1 -ام آرایه تا عنصر r -ام آرایه مقدار یک را اضافه میکنیم (شامل خود 1 و r).

پس از اتمام تمام مراحل هدف شما یافتن مقادیر خانه های 1 تا n میباشد.

ورودی:

در سطر اول n و q (تعداد اعضای آرایه و تعداد مراحل کار). در q سطر بعد در هر سطر دو عدد 1 و r نشان دهنده ابتدا و انتهای عملیات.

خروجی:

در سطر اول خروجی n عدد که با خط فاصله از هم جدا شده اند. عدد 1 -ام نشان دهنده مقدار عنصر 1 -ام آرایه میباشد.

محدودیت ها:

در ۳۰٪ تست ها : $n < 1001$ و $q < 1001$

در تمام تست ها : $n < 100001$ و $q < 100001$

$1 \leq r \leq n$

ورودی نمونه	خروجی نمونه
4 3	1 2 3 2 1
1 5	
2 4	
3 3	

سوال چهارم

توفیق اجباری

tof.cpp

محدودیت زمان هر تست : ۲ ثانیه

گراف G یک گراف همبند ساده با n راس میباشد. میخواهیم از راس s به راس t برویم و کمترین تعداد راس را طی کنیم. هدف شما این است که بگویید از چه رئوسی حتمن باید گذشت (یعنی در تمام کوناها ترین مسیرهای بین s و t این راس ظاهر شود).

ورودی:

در سطر اول ورودی دو عدد n (تعداد رئوس گراف) و m (تعداد یالهای گراف). در سطر دوم دو راس s و t که عددی بین 1 تا n میباشد داده میشود. سپس در m سطر بعدی در هر سطر دو راس u و v می آید نشان دهنده یالی بین دو راس u و v میباشد.

خروجی:

در سطر اول خروجی k تعداد راسهایی که حتمن در کوتاه ترین مسیر می آیند. در سطر دوم k عدد که هر کدام نشان دهنده راسهایی است که حتمن در کوتاه ترین مسیر می آید. راسها را باید مرتب شده در خروجی چاپ کنید.

محدودیت ها:

در ۳۰٪ تست ها : $n < 1001$ ، $m < 1001$

در همه تست ها : $n < 100001$ ، $m < 200001$

ورودی نمونه	خروجی نمونه
4 5	3
1 4	1 2 4
1 2	
2 4	
2 3	
2 5	
3 4	