

جایگشت

- محدودیت زمان: 10 ثانیه
- محدودیت حافظه: 256 مگابایت

کوشا از اونجایی که علاقه خاصی به عددها و گسسته داره سوال جالبی به ذهنش می‌رسه ولی از اونجایی که آب هویج خورش افتاده، مغزش کار نمی‌کنه و از *آرمان* که تازه معینی پور خورده کمک می‌خواد که تو حل سوال بهش کمک کنه.

کوشا می‌خواد برنامه‌ای بنویسه که با گرفتن یک مجموعه متناهی از اعداد، جایگشت n ام ممکن آن را چاپ کند.

دقت: جایگشتی از جایگشت دیگر کوچکتر محسوب می‌شود اگر اولین عددی که از سمت چپ در آن‌ها متفاوت است، در جایگشت اول **اندیس کوچکتری** (زودتر اومده باشه) داشته باشد.

حالا شما باید به *ارمان* و *کوشا* کمک کنید که راه حلی برای این سوال ارائه بدن.

ورودی

ابتدا عدد صحیح n که نشان‌گر تعداد اعضای مجموعه است به شما داده می‌شود و بعد عدد صحیح m . سپس n عدد x به ترتیب و با فاصله از هم به شما داده می‌شوند.

$$1 \leq n \leq 30$$

$$1 \leq x < 100$$

$$1 \leq m \leq \min(n!, 9e18)$$

خروجی

شما باید جایگشت m ام مجموعه اعداد را بصورت یک آرایه از اعداد چاپ کنید. از `Arrays.toString` برای چاپ می‌تونید استفاده کنید.

ورودی نمونه اول

3 4
1 2 3

خروجی نمونه اول

[2, 3, 1]

توضیح: ترتیب جایگشت‌های ورودی بالا بصورت زیر است.

- [1, 2, 3]
- [1, 3, 2]
- [2, 1, 3]
- [2, 3, 1]
- [3, 1, 2]
- [3, 2, 1]

ورودی نمونه دوم

4 3
4 3 1 2

خروجی نمونه دوم

[4, 1, 3, 2]

توضیح: ترتیب جایگشت‌های ورودی بالا بصورت زیر است.

- [4, 3, 1, 2]
- [4, 3, 2, 1]
- [4, 1, 3, 2]

- $[4, 1, 2, 3]$
- $[4, 2, 3, 1]$
- ...
- $[2, 1, 3, 4]$

نکته: پیشنهاد می‌شود تمرین مورد نظر را بصورت بازگشتی حل کنید. جایگشت خواسته شده هم حتما در دیتا تایپ لانگ جا می‌گیرد.

همواژه‌ها

- محدودیت زمان: 10 ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

کوشا سر امتحان **آنالیز ریاضی** نشسته بود و از اونجایی که چیزی بلد نبود، با بطری یک‌لیتری آب هویجش بازی می‌کرد. بی‌صبرانه منتظر این بود که استاد اجازه بده به الف صفر بره، تا شاید بتونه کامبک خوبی بزنه. اما استاد اصرار داشت که هیچ‌کس حق ترک کلاس در زمان امتحان را بدون تحویل برگه نداره.

حوصله کوشا حسابی سر رفته بود که بیهویی یاد سؤال *هلیا* می‌وفته. *هلیا* ازش خواسته بود که این سؤال رو حل کنه: اگر مجموعه‌ای از رشته‌ها داشته باشیم، چگونه می‌توانیم در زبان جاوا رشته‌های همواژه را گروه‌بندی کنیم؟

کوشا مشغول فکر کردن به سؤال *هلیا* بود و داشت توی چک‌نویس به‌جای حل کردن سوالات امتحان، کد جاوا می‌نوشت تا اینکه بالاخره استاد اجازه داد که کلاس و ترک کنه و برگرده. درست تو همون لحظه، کوشا دوباره حواسش جمع شد و با خودش گفت: «هرطور شده باید این درس را پاس کنم.» سپس راهی الف صفر شد. حالا که کوشا نیست، شما باید دنبال راه‌حل این سؤال بگردید.

دو رشته **همواژه** هستند اگر دقیقاً از یک ترکیب حروف و با اندازه‌های برابر ساخته شده باشند.

ورودی

ابتدا تعداد رشته‌ها n و سپس n رشته با فاصله از هم به شما داده می‌شود.

$$5 \leq n \leq 20$$

خروجی

شما باید تمامی رشته‌های همواژه را در آرایه‌های جدا قرار دهید و سپس در هر خط آرایه مورد نظر را چاپ کنید. ترتیب رشته‌های هر آرایه و همچنین ترتیب چاپ آخر بر اساس ترتیب رشته‌ها در ورودی است.

ورودی نمونه 1

5
abc
nnj
cba
jnn
aaa

خروجی نمونه 1

[abc, cba]
[nnj, jnn]
[aaa]

عمو سادات 2 (جمع و تفریق)

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

حتما یادتونه که به سادات/توی سوال عمو سادات کمک کردید که حساب کتاب پولاشو انجام بده. از اون موقع مدتی می‌گذره و سادات پس از بردن شرط‌بندی و بازی‌های بسیار، پول زیادی تونسته بدست بیاره که خیلی بیشتر از مقادیر قبلیه.

سادات به مشکل جدیدی برخورده. با حجم ثروت جدیدش دیگه ماشین حساب قبلی که با کمک شما درست شده بود کار نمی‌کنه و ورودی محاسبات سادات از دیتا تایپ **لانگ** هم بیرون می‌زنه. حالا شما باید ماشین حساب قبلیتون رو تغییر بدید که نه ورودی‌ها و نه خروجی مسئله محدودیتی داشته باشه.

نکته: این تمرین برای هندل کردن عملگرهای **تفریق** و **جمع** است.

ورودی

ابتدا دو عدد a و b به ترتیب و در دو خط آمده‌اند.

$$-10^{100} < a, b < 10^{100}$$

سپس در خط بعدی یکی از عملگرهای $+$ و $-$ داده می‌شود.

خروجی

شما باید عملگر وارد شده را بر روی a و b اعمال کنید و جواب بدست آمده را چاپ کنید. دقت کنید ترتیب انجام بصورت زیر است:

a Operator b

ورودی نمونه 1

390621151758280325121191413053266515425017971444353042099242146069878133401
136822583824946433293667867600950543408748494706035526606508192915157159240
+

خروجی نمونه 1

390621151758280461943775237999699809092885572394896450847736852105404739909

ورودی نمونه 2

190847505433459328765827244278237935027073642207524146188719902050146643358
152355299292799322215745948294421453176646965020053769697673569426671541037
-

خروجی نمونه 2

384922061406600065500812959838164818504266771874703764910463326234751023208

جواد و جبرخ

- محدودیت زمان: 10 ثانیه
- محدودیت حافظه: 256 مگابایت

ماهان که علاقه بسیار زیادی به جبرخطی دارد، برای بار هزارم در حال گذراندن این درس است. ولی استاد او که می‌دانست ماهان ول کن ماجرا نیست، تصمیم گرفت یک مسئله گراف برای ماهان طرح کند و به او گفت: "ماهان، اگر می‌خواهی این درس را بگذرانی، تنها راهت این است که سوال من رو حل کنی وگرنه ترم بعد دوباره همدیگر را می‌بینیم!"

سوال استاد جبرخ این بود:

تعداد مسیرهای ممکن از راس شروع S به راس مقصد T در یک گراف جهت‌دار و بدون دور که ویژگی زیر را دارند چقدر است؟ ویژگی‌ها:

۱. تعداد راس‌های بازدید شده در هر مسیر باید دقیقاً برابر با K باشد.

۲. در مسیرها، هیچ راسی نباید بیش از یکبار بازدید شود.

شما باید به ماهان کمک کنید تا این سوال را حل کند تا او جبرخطی را پاس کند.

ورودی

در خط اول دو عدد N و K داده می‌شود که به ترتیب نشان دهنده ی تعداد راس‌های گراف و تعداد راس‌های بازدید شده در هر مسیر است. در ادامه، یک ماتریس $N \times N$ از اعداد 0 و 1 داده می‌شود که نمایانگر گراف جهت‌دار است. اگر مقدار 1 در موقعیت (i,j) باشد، یعنی از راس i به راس j یک یال جهت‌دار وجود دارد. در نهایت دو عدد صحیح S و T داده می‌شود که راس‌های شروع و مقصد را نشان می‌دهند.

$$1 \leq N < 16$$

$$1 \leq K < 16$$

خروجی

شما باید تعداد تمام مسیرهایی که از راس S به راس T با دقیقاً K راس بازدید شده می‌روند را چاپ کنید.

ورودی نمونه اول

```
4 3
0 1 1 0
0 0 1 1
0 0 0 1
0 0 0 0
0 3
```

خروجی نمونه اول

2

توضیح در اینجا، تعداد مسیرهای ممکن که از راس 0 به راس 3 با دقیقاً 3 راس بازدید شده می‌روند، عبارتند از:

۱. $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3$

۲. $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

عمو سادات 2 (ضرب و تقسیم)

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

حتما یادتونه که به سادات/توی سوال عمو سادات کمک کردید که حساب کتاب پولاشو انجام بده. از اون موقع مدتی می‌گذره و سادات پس از بردن شرط‌بندی و بازی‌های بسیار، پول زیادی تونسته بدست بیاره که خیلی بیشتر از مقادیر قبلیه.

سادات به مشکل جدیدی برخورده. با حجم ثروت جدیدش دیگه ماشین حساب قبلی که با کمک شما درست شده بود کار نمی‌کنه و ورودی محاسبات سادات از دیتا تایپ **لانگ** هم بیرون می‌زنه. حالا شما باید ماشین حساب قبلیتون رو تغییر بدید که نه ورودی‌ها و نه خروجی مسئله محدودیتی داشته باشه.

نکته: این تمرین برای هندل کردن عملگرهای **ضرب** و **تقسیم** است.

ورودی

ابتدا دو عدد a و b به ترتیب و در دو خط آمده‌اند.

$$-10^{100} < a, b < 10^{100}$$

سپس در خط بعدی یکی از عملگرهای $*$ و $/$ داده می‌شود.

خروجی

شما باید عملگر وارد شده را بر روی a و b اعمال کنید و جواب بدست آمده را چاپ کنید. دقت کنید ترتیب انجام بصورت زیر است:

a Operator b

ورودی نمونه 1

866489915589566552971013816793779328642632679650518738658279012977771851992
429386700973868911628200189911830545263187353922822361204750906152076835586
*

خروجی نمونه 1

372059246282130127642621049881442253982543957612427361790344839260317188123

ورودی نمونه 2

747972600409399285819417657107411317806541869238755485450380498113333947367
/

خروجی نمونه 2

488739401318583

