

## پیست اسکی

تیم تدریسیاری بعد از فشار زیادی که از طرح سوالات به آنها وارد شد تصمیم گرفتند برای آخر هفته برای تفریح به اسکی بروند. با اینکه هیچ یک از آنها چیزی از اسکی کردن بلد نبودند، برای یکدیگر قپی آمده و شرط بندی کردند. ابی پیشنهاد داد هرکدام از یک قله شروع کنند و هر کسی که بتواند زودتر به ایستگاهها برسد برای سری بعدی تمرین طرح نکند! پیست اسکی آنها به شکل یک جدول  $n \times m$  است که خانه‌های مانع با  $X$ ، خانه‌هایی که در آنها ایستگاه وجود دارد با  $M$ ، و خانه‌هایی که می‌توان در آنها اسکی کرد و یا قله‌ها در آنها قرار دارند را با  $0$  نمایش می‌دهیم. اعضای تیم تدریسیاری تا قبل از شروع مسابقه نمیدانند کدامیک از خانه‌های  $0$  نقشه مکان یک قله است برای همین از شما میخواهند که کمترین فاصله‌ی هر خانه تا ایستگاه‌ها را نمایش دهید تا در هنگام شروع مسابقه شانس خود را برای برنده شدن بدانند. فاصله‌ی هر خانه با  $4$  خانه‌ی مجاورش برابر  $1$  است و حرکت قطری مجاز نیست. از آنجا که خانه‌های مانع غیر قابل دسترس هستند در خروجی به جای آنها  $-1$  قرار دهید.

## ورودی

در اولین سطر ورودی اعداد  $n$  و  $m$  ابعاد پیست اسکی می‌آید. و در  $n$  خط بعدی در هر خط  $m$  کاراکتر آمده تا وضعیت پیست اسکی را نمایش دهد.

$$1 \leq n, m \leq 600$$

## خروجی

در خروجی باید یک جدول  $m \times n$  نمایش دهید که فاصله‌ی هر خانه به نزدیک‌ترین ایستگاه را نمایش دهد و اگر آن خانه متناظر مانع است با  $-1$  نمایش دهد. توجه کنید که در خروجی باید عناصر هر سطر با فاصله چاپ شوند.

## ورودی نمونه ۱

```
6 5
OMOOX
OXXOM
OOOOO
```

OXXXO  
OOMOO  
OXXMO

خروجی نمونه ۱

1 0 1 2 -1  
2 -1 -1 1 0  
3 4 3 2 1  
3 -1 -1 -1 2  
2 1 0 1 2  
3 -1 -1 0 1

## برف نو

بعد از اینکه عملیات سوال قبل با مشکل مواجه شد و همه‌ی تدریس یاران سرتا پا کبود شدند تصمیم گرفتند به روش درست اسکی کردن را یاد گرفته و از یک مربی کمک بگیرند. در طی آموزش‌ها سامان متوجه می‌شود که پیمودن مسیری که برف تازه دارد و کسی از آن عبور نکرده ۵ ثانیه طول می‌کشد اما اگر از آن مسیر یک بار عبور کرده باشد پیمودن آن ۱ ثانیه طول می‌کشد! همین باعث شد سامان دوباره به فکر مسابقه و شرط بندی بیفتد. و می‌خواهد زمان پیمودن مسیرهای مختلف را حساب کند.

## ورودی

در سطر اول عدد  $n$  که تعداد مسیرهاست می‌آید و در  $n$  سطر بعدی، در هر سطر روش پیمودن یک مسیر با کاراکترهای 'S','N','E','W' مشخص می‌شود

$$1 \leq n \leq 3000$$

$$1 \leq length \leq 5000$$

توجه شود که  $length$  همان طول هر سطر است.

## خروجی

خروجی باید  $n$  خط باشد و در هر خط زمان پیمودن مسیر متناظر چاپ شود

## ورودی نمونه ۱

```
5
NNN
NS
WWEN
WWE
NWNWS
```

## خروجی نمونه ۱

15

6

16

12

25

در اولین ورودی سامان ۳ بار به شمال می‌رود و مسیر تکراری را نمی‌پیماید پس  $3 \times 5 = 15$  ثانیه طول میکشد در دومین ورودی سامان یک بار به شمال می‌رود (۵ ثانیه) و بعد به جنوب می‌آید و مسیر تکراری را نمی‌پیماید (۱ ثانیه)

توجه: این سوال را با گراف یا لینکد لیست حل نکنید!

## جدول دشوار

### جدول دشوار

بعد از تحمل یک روز سخت و سرد تدریس یاران به گوشه‌ای دنج و گرم پناه برده و دیگر حتی تحمل همدیگر را هم نداشتند!

کیان که خیلی دلش می‌خواست دوباره موقعیتی برای مسابقه پیشنهاد دهد تا برنده شود و دیگر سوالی طرح نکند و تمرینی تصحیح نکنده، بچه‌ها را به بازی من درآوردی «پیدا کردن کلمه در جدول حروف» دعوت کرد (اینکه چرا یک آدم عادی باید پیشنهاد چنین بازی‌ای را در جمع دوستانه بدهد برای ما هم نامشخص است) و گفت هرکس مسئله زیر را زودتر حل کند دیگر نیازی نیست برای تمرین سری ۵ سوال طرح کند: «در یک ماتریس  $n \times m$  باید اندازه‌ی طولانی‌ترین دنباله‌ی حروفی که از یک حرف مشخص شروع می‌شوند را پیدا کنیم و سپس مختصات خانه‌ای که حرف آغازین در آن قرار دارد را چاپ کنیم. این دنباله باید از لحاظ الفبایی پشت سر هم باشند (یعنی اگر از خانه‌ی A شروع کنیم، خانه‌ی بعدی باید B باشد) و در هر ۸ جهت می‌توان حرکت کرد (یعنی جستجوی ما قطری هم می‌تواند باشد)» تدریس‌یاران که پس از طرح تمرین سری ۴ دیگر انرژی‌ای برای حل این مسئله ندارند از شما می‌خواهند که به کمکشان بیایید و این سوال را حل کنید.

### ورودی

در خط اول ورودی اعداد  $n$  و  $m$  آورده می‌شوند (اولین عدد سمت چپ  $n$  است) که به ترتیب بیانگر تعداد سطرها و ستون‌های جدول می‌باشند. در  $n$  خط بعدی در هر خط  $m$  عدد که با یک فاصله جدا شده‌اند و بیانگر اعداد هر سطر می‌باشند داده می‌شود. در خط آخر یک حرف که نشان‌دهنده‌ی حرفی است که باید جستجو را از آن آغاز کنید آورده می‌شود.

$$1 \leq n, m \leq 500$$

### خروجی

خروجی برنامه‌ی شما باید شامل ۲ خط باشد که در خط اول اندازه‌ی طولانی‌ترین مسیری که از حرف داده شده شروع می‌شود و در خط دوم مختصات آن حرف در جدول با یک فاصله بین سطر و ستون چاپ شود. (خانه‌ی بالا سمت چپ را  $(0,0)$  در نظر بگیرید.)

\*نکته: در صورتی که حرف داده شده در دو خانه‌ی مختلف وجود داشت که اندازه‌ی دنباله‌ی آغازین از هر دو خانه برابر بود، مختصات خانه‌ای که زودتر در جدول آورده شده را چاپ کنید. \*

## مثال

### ورودی نمونه ۱

```
4 4
A C D E
I O B A
L M C D
H G F E
A
```

### خروجی نمونه ۱

```
8
1 3
```

توضیحات خروجی:

طولانی‌ترین دنباله‌ی حروف پشت سر هم که از حرف A شروع می‌شود دارای ۸ عضو است که عضو آغازین آن در خانه‌ای به مختصات  $(1,3)$  قرار گرفته‌است. این ۸ عضو به شکل زیرند:

$A(1,3) \rightarrow B(1,2) \rightarrow C(2,2) \rightarrow D(2,3) \rightarrow E(3,3) \rightarrow F(3,2) \rightarrow G(3,1) \rightarrow H(3,0)$

### ورودی نمونه ۲

5 5  
 A Z B Y C  
 B D G H P  
 Z C E F O  
 A Q V X Z  
 T U W Y G  
 V

## خروجی نمونه ۲

5  
 3 2

توضیحات خروجی:

همانطور که واضح است طولانی‌ترین دنباله‌ای که از حرف V شروع می‌شود شامل ۵ حرف است و حرف آغازین آن در خانه‌ی (3,2) است.

## ورودی نمونه ۳

6 10  
 D C I C D A C D D I  
 B F C E F I H E I C  
 A F H I C A J J J I  
 J A D D G H F J H F  
 C D A B E D E A D C  
 I J C F G D D D J D  
 A

## خروجی نمونه ۳

4  
 2 0





## مسیر اتوبوس

وقت خداحافظی است و تدریس یاران باید با اتوبوس به خانه‌های خود برگردند. اتوبوس‌های پیست در چند ایستگاه متوقف می‌شود و پارسا به سرش زده هرچه زودتر در یکی از ایستگاه‌ها پیاده شده و دور شود خیلی خیلی دور! خانه‌ی پارسا در آخرین ایستگاه است و پارسا مسیر را نمی‌داند. تنها میداند که از کدام ایستگاه به کدام ایستگاه اتوبوس وجود دارد.

محسن که خانه‌شان نزدیک پارسا است سریع از ایده‌ی شوم پارسا با خبر می‌شود و متوجه می‌شود که با این شکل ورودی گرفتن! می‌توان مسئله را خیلی راحت حل کرد و فقط کافیست که از آخر، مبدا هر ایستگاه را ببیند تا به اولین ایستگاه برسد و مسیر را برعکس چاپ کند!

و بعد پارسا دوباره از راه حل آبی محسن باخبر می‌شود و او را به چالش می‌کشد تا سوال را حتما با dfs حل کند! و اگر محسن توانست سوال را با dfs حل کند می‌تواند دیگر کوییز نگیرد! (درسته باید برای کوییز بعدی به زودی آماده بشید)

## ورودی

در سطر اول عدد صحیح  $n$ ، تعداد ایستگاه‌ها آمده است. و در سطر بعدی  $n - 1$  عدد آمده که عدد  $i$  ام نشان می‌دهد از چه ایستگاهی با اتوبوس میتوان به ایستگاه  $i$  ام رفت. همیشه اولین عدد 1 است چون پارسا و محسن در اولین فرصت میخواهند در اولین ایستگاه پیاده شوند.

$$1 \leq n \leq 100$$

مثلا اگر عدد سوم برابر 1 باشد یعنی از ایستگاه اول می توان به ایستگاه سوم رفت.

## خروجی

در خروجی باید شماره‌ی ایستگاه‌هایی که پارسا در آنها پیاده شود را به ترتیب چاپ کنید

## ورودی نمونه ۱

8

1 1 2 2 3 2 5

## خروجی نمونه ۱

1 2 5 8

در این نمونه، ۸ ایستگاه وجود دارد.

از ایستگاه اول می توان به ایستگاه دوم رفت

از ایستگاه اول می توان به ایستگاه سوم رفت

از ایستگاه دوم می توان به ایستگاه چهارم رفت

از ایستگاه دوم می توان به ایستگاه پنجم رفت

از ایستگاه سوم می توان به ایستگاه ششم رفت

از ایستگاه دوم می توان به ایستگاه هفتم رفت

از ایستگاه پنجم می توان به ایستگاه هشتم رفت

و ایستگاه هشتم آخرین ایستگاه است. پس برای رسیدن به آخرین ایستگاه باید مسیر زیر را طی کرد:

1 2 5 8

## ورودی نمونه ۲

6

1 2 3 4 5

## خروجی نمونه ۲

1 2 3 4 5 6

## پشمک (امتیازی)

پریا که دیگر از نوشتن داستان‌های بی‌مزه و لوس برای صورت سوالات این تمرین خسته شده بود؛ تصمیم گرفت لااقل این سوال که امتیازی است را ساده و عادی در کوئرا قرار دهد، تا بیش از این با اعصاب و روان شما بازی نکند.

مسئله به این شرح است که یک گراف جهت دار بدون دور داریم که هر یال آن دارای وزن مشخصی می‌باشد. از بین مسیرهای موجود بین دو راس شروع (src) و پایان (dest) مسیری را بیابید که دقیقا دارای طول  $L$  باشد و هزینه آن مینیمم شود. اگر دو مسیر با طول  $L$  و حداقل هزینه وجود دارد مسیری را چاپ کنید که یال آن زودتر در ورودی آمده است.

## ورودی

در سطر اول عدد  $n$ ، تعداد یال‌ها می‌آید. و در  $n$  خط بعدی هر یال به شکل سه عدد صحیح با فاصله می‌آید: راس اول، راس دوم و وزن یال.  $V1$   $V2$  weight در آخرین سطر نیز اعداد صحیح راس مبدا، راس مقصد و تعداد گام‌ها می‌آید.  $src$   $dest$   $L$

$$V \leq 50$$

$$Edges \leq 500$$

## خروجی

مسیر با دقیقا  $L$  یال از مبدا تا مقصد و هزینه‌ی آن مسیر را چاپ کنید  $src \dots dest$  cost و اگر چنین مسیری وجود ندارند Impossible را خروجی دهید.

## ورودی نمونه ۱

13

0 6 -1

0 1 5

1 6 3  
1 5 5  
1 2 7  
2 3 8  
3 4 10  
5 2 -1  
5 3 9  
5 4 1  
6 5 2  
7 6 9  
7 1 6  
0 3 4

خروجی نمونه ۱

0 6 5 2 3 8