



### کهاد عمران (۲۰ نمره)

قلی دانشجوی سال دوم مهندسی کامپیوتر دانشگاه تهران است و درس های خود را یکی پس از دیگری با نمره ۲۰ پاس می کند و کم کم به این فکر افتاده که علاوه بر رشته کامپیوتر، تحصیلات خود را در یک رشته دیگر هم ادامه دهد و پس از پرس و جوی فراوان و تحقیقات میدانی به این نتیجه می رسد که آینده وی در رشته عمران رقم خورده است و سازندگی را در دستور کار خود قرار می دهد. قلی یک روز به بازدید یک ساختمان نیمه کاره در نزدیکی دانشگاه می رود تا با مهندس ناظر آن درباره رشته عمران صحبت کند اما در بدو ورود متوجه می شود که کارگران ساختمانی در طبقه همکف به مشکل برخورد کرده اند و منتظر یک متخصص ساختمان داده و الگوریتم در زیر شاخه توابع بازگشتی هستند که مشکل آن ها را حل کند. مشکل از این قرار است که ۳ بالابر در طبقه همکف قرار دارد که از سمت چپ آن ها را به ترتیب بالابر A، بالابر B و بالابر C می نامیم و تنها بالابر C به درستی کار می کند و می تواند گونی های گچ را به طبقات بالا برساند ولی مسئول تخلیه بار به اشتباه همه گونی ها را به ترتیب اندازه (گونی های بزرگتر پایین تر از گونی های کوچکتر هستند و طبعاً بزرگترین گونی در پایین ترین سطح و کوچکترین گونی در بالا ترین سطح قرار دارد) بر روی بالابر A قرار می دهد و کارگران باید این گونی ها را به ترتیبی که الان قرار دارند (به ترتیب اندازه که از بزرگ به کوچک می باشد) بر روی بالابر C که سالم است قرار دهند تا بتوانند آن ها را بین طبقات جا به جا کنند و در حین این عملیات جا به جایی، می توانند از سطح بالابر B هم کمک بگیرند و به طور موقت بار خود را بر روی آن قرار دهند ولی در این جا به جایی چندین محدودیت وجود دارد:

- (۱) فقط یک گونی در یک لحظه می تواند جا به جا شود (فرض کنید یک کارگر داریم و زور او فقط به جا به جایی یک گونی می رسد پس نمی تواند دو یا چند گونی را روی هم قرار دهد و جا به جا کند)
- (۲) هر جا به جایی بدین صورت است که کارگر بالاترین گونی را از روی یک بالابر بر می دارد و بر بالاترین سطح یک بالابر دیگر می گذارد. یعنی کارگر نمی تواند از لا به لای گونی های روی یک بالابر، یک گونی انتخاب کند و آن را در لا به لای گونی هایی که بر روی یک بالابر دیگر هستند، قرار دهد.
- (۳) از همه مهم تر اینکه حین جا به جایی، در هیچ کدام از بالابر ها نباید گونی با اندازه بزرگتر بر روی گونی با اندازه کوچکتر قرار بگیرد. حال قلی باید به کمک این کارگر بشتابد و با الگوریتم بازگشتی ای که ارائه می کند تمام گونی ها را با ذکر مراحل جا به جایی (بدین معنا که گونی ای که انتخاب می شود از کدام بالابر به کدام بالابر باید جا به جا شود) از بالابر A به بالابر C منتقل کند.

### ورودی

در خط اول برنامه تعداد گونی ها را از کاربر می گیرید و می دانیم که این گونی ها به ترتیب اندازه (از بزرگ به کوچک) بر روی بالابر A قرار گرفته اند و منتظر جا به جایی هستند.

## خروجی

در هر مرحله جا به جایی، نام بالابر مبدا و مقصد گونی ای را که جا به جا می کنید چاپ کنید تا زمانی که همه گونی ها به همان ترتیبی که قرار داشتند از بالابر A به بالابر C منتقل شوند.

**Input:**

3

**Output:**

A C

A B

C B

A C

B A

B C

A C

## جمع و جور کن (۴۰ نمره)

تصور کنید که الان تابستان ۹۸ است! و قلی پس از یک ترم تجربه در هم آموزی مهندسی کامپیوتر و مهندسی عمران، قصد رفتن به تعطیلات چند روزه به مجمع الجزایر جاوه، سوماترا و مالزی را دارد. او پسری خوش سفر و در عین حال سبک سفر است و قصد دارد که تنها یک چمدان با خود به همراه ببرد و طبیعی است که چمدان او تحمل وزن محدودی را دارد و در صورت اضافه وزن چمدان از هم می گسترد. قلی چندین گزینه از وسایلی که با خود می تواند به سفر ببرد را پیش روی خود دارد و با توجه به محدودیت وزنی چمدانش شاید نتواند همه وسایل را با خود ببرد پس به هر وسیله ای دو مشخصه وزن و ارزش می دهد و چمدان خود را به گونه ای پر می کند که با توجه به محدودیت وزنی چمدان اش، یعنی وزن وسایلی که می برد کوچک تر یا مساوی وزن قابل تحمل چمدان اش می باشد) بتواند جمع ارزش وسایلی را که می برد، بیشینه کند. حال قلی در تابستان نیز باید از دانش ژرف خود در علوم کامپیوتر و توابع بازگشتی استفاده کند تا بیشینه ارزشی که می تواند با خود به جاوه، سوماترا و مالزی ببرد را محاسبه کند.

لازم به ذکر است که قلی یا یک وسیله را با خود می برد و یا نمی برد، یعنی نمی تواند قسمتی از یک وسیله (به همراه قسمتی از ارزش آن) را با خود به سفر ببرد.

### ورودی

در خط اول، ابتدا محدودیت وزنی چمدان قلی و بعد از آن تعداد وسایلی که قلی در کل دارد به شما داده خواهد شد. در خط دوم ارزش هر کدام از وسایله ها و در خط سوم وزن هر کدام از آن ها به شما داده خواهد شد.

### خروجی

شما باید در خروجی، بیشینه ارزشی که قلی می تواند با خود به سفر ببرد را محاسبه کنید.

#### Input:

50 3  
60 100 120  
10 20 30

#### Output:

220

#### Input:

45 3  
30 55 80  
40 20 30

#### Output:

80

## فرهنگستان ادب پارسی (۴۰ نمره)

قلی بعد از سفر و تجدید قوا به این فکر می افتد که کمی کارآموزی هم بد نیست و از آن جایی که علاقه شدیدی به شعر و ادب فارسی دارد تصمیم به همکاری با فرهنگستان ادب فارسی می گیرد. در هنگام محاسبه با مسئول IT فرهنگستان از او پرسیده می شود که در چه زمینه ای تخصص دارد و او بی درنگ پاسخ می دهد: «در زمینه ساختمان داده و الگوریتم علی الخصوص توابع بازگشتی قربان!». مسئول IT از شنیدن این پاسخ در پوست خود نمی گنجد و سریعاً قلی را استخدام می کند چرا که به تازگی درگیر پروژه ای بودند که فقط توسط قلی و مهارتش قابل حل بود. پروژه از این قرار است که فرهنگستان قصد دارد اطلاعاتی از وابسته بودن کلمات به یکدیگر به دست آورد و یکی از راه های آن، فهمیدن این موضوع است که آیا چند کلمه با هم پیشوند مشترک دارند یا خیر و اگر دارند طولانی ترین پیشوند مشترک بین آن ها کدام است به عنوان مثال ۳ کلمه کش لقمه، کشمیر و کشو در پیشوند «کش» با یکدیگر مشترک هستند که از قضا طولانی ترین پیشوند مشترک بین آن ها می باشد ولی ۳ کلمه دراز آویز زینتی، ترکیزه و فرو گهرش پیشوند مشترکی ندارند. حال وظیفه قلی این است که برنامه ای بنویسد که چندین کلمه به عنوان ورودی دریافت کند و طولانی ترین پیشوند مشترک بین همه آن ها را به عنوان خروجی چاپ کند تا بتواند به کار خود در فرهنگستان ادامه دهد.

### ورودی

در خط اول تعداد کلمات و در خط دوم کلمات به شما داده خواهند شد.

### خروجی

ر خروجی باید طولانی ترین پیشوند مشترک بین همه کلمات را پیدا کنید و در صورت وجود نداشتن کلمه NULL را چاپ کنید.

#### Input:

4

hello hell jaguar apple

#### Output:

NULL

#### Input:

3

nerd nemesis new

#### Output:

ne

### توضیح

توجه داشته باشید که برنامه شما نباید به کوچک یا بزرگ بودن کاراکترهای هر کلمه حساس باشد

شاد باشید.