

# مبانی برنامه سازی

دکتر وثوقی وحدت - دکتر آراسته

نیمسال اول ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

تمرین امتیازی

مهلت تحویل

چهارشنبه ۱۱ دی

ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

ولادت حضرت علی (ع)  
و روز پدر گرامی باد



## باب اسفنجی در سوییس

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

باب اسفنجی بخاطر موفقیتی که داشت بورسیه تحصیلی گرفت و به بهترین دانشگاه های سوییس رفت او در آنجا با کاشف تابع گاما ، دنیل برنولی آشنا شد، او از باب خواست تا برنامه ای بنویسد تا با آن بتواند گامای اعداد مختلف را حساب کند .

روی این لینک بزنید تا یکم بیشتر راجب گاما بدانید

این ویژگی تابع گاما قطعا بدرد شما می خورد .

$$\Gamma(n + 1) = n * \Gamma(n)$$

تذکر : شاید مقادیر غیر واقعی گاما استفاده شود .

## ورودی

ابتدا عدد  $m$  و  $\Gamma(m)$  و  $n$  را می گیرید ، سپس به کمک  $\Gamma(m)$  گامای  $n$  را حساب می کنید

## خروجی

صحیح شده گامای  $n$  چاپ می شود.

## ورودی نمونه ۱

1 1  
2

## خروجی نمونه ۱

1

ورودی نمونه ۲

0.5 6

2.5

خروجی نمونه ۲

4

ورودی نمونه 3

1.0000 2.5

4.0000

خروجی نمونه 3

15

## باب اسفنجی

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

روزی روزگاری ، باب اسفنجی حوصله اش سر می رود و تصمیم می گیرد تا با اختاپوس بازی کند ولی اختاپوس منتظر ایمیل مهمی هست و درخواست باب را رد می کند ، باب برای اینکه او را منصرف نکند تصمیم میگیرد تا اختاپوس را اسپم کند او نیاز دارد تا بتواند تا تعداد مشخصی ایموجی را برای اختاپوس تا قبل از اینکه ایمیل اصلی برسد بفرستد پس به او کمک کنید تا سریع ترین حالت چاپ آن تعداد ایموجی را پیدا کند . .

برای مثال باب نیاز دارد تا 10 تا از یک ایموجی را چاپ کند . چند راه برایش وجود دارد فرض کنید که در کلیپ بورد ما یک دانه از این ایموجی ها به طور پیشفرض کپی شده است . راه اول این هست که ده بار روی `ctrl+v` کلیک کند روی ایموجی تا چاپ شود که اگر زمان هر کلیک را یک ثانیه در نظر بگیریم و محاسبه کنیم در طی 10 ثانیه این 10 ایموجی چاپ شده .

راه دوم این است که ابتدا دو ایموجی را با کمک `ctrl+v` چاپ کند معادل دو ثانیه. یک دونه روی `ctrl+a` تا کل ایموجی ها انتخاب شود . سپس روی `ctrl+c` تا در کلیپ بورد کپی شود که این ها هم معادل دو ثانیه و حال 5 بار روی `ctrl+v` کلیک کنیم تا 2\*5 معادل 10 تا ایموجی چاپ شود که معادل 5 ثانیه هست و در کل 9 ثانیه وقت صرف شد ! یعنی این روش سریعتر و بهتر هست .

راهنمایی خیلی مهم : فرقی بین اینکه ابتدا 2 تا ایموجی چاپ کنیم و سپس 5 بار آنها را چاپ کنیم یا ابتدا 5 تا چاپ کنیم و کپی کنیم و سپس 2 بار چاپ کنیم نیست

تذکر : وقتی که `ctrl+v` , `ctrl+c` می زنیم `ctrl+v` اولی همان هایی را چاپ می کنید که در ابتدا بوده است.

## ورودی

یک عدد ورودی میگیریم

$$a < 2^{30}$$

## خروجی

در خط اول زمان این عملیات اگر هر کلیک یک ثانیه باشد .

## مثال

برای عدد 21 بهترین حالت این هست که ابتدا سه تا کنترل وی بزنیم سپس `ctrl+a + ctrl+c` و سپس هفت بار `ctrl+v` بزنیم

پس زمان مجموع ما معادل  $12=7+2+3$  ثانیه هست . پس خروجی ما 12 هست

## ورودی نمونه ۱

64

## خروجی نمونه ۱

16

## ورودی نمونه ۲

55

## خروجی نمونه ۲

18

## پیام تبریک

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

علی به تازگی در شرکت بزرگی استخدام شده است و محسن قصد دارد پیامی را به وسیله فرستنده به سمت علی بفرستد تا به او تبریک بگوید اما از جایی که فاصله علی و محسن خیلی زیاد است ، محسن با استفاده از چند فرستنده پیام را منتقل خواهد کرد.

اما مشکل این است که هر فرستنده می تواند پیام را به چندین فرستنده دیگر ارسال کند یا از چندین فرستنده دیگر پیامی را دریافت کند . همچنین ، هر فرستنده هنگام ارسال پیام نویزی را به پیام اضافه میکند ، محسن که از این موضوع باخبر است میخواهد کمترین نویز هنگامی که پیام به علی میرسد را پیدا کند .

## ورودی

در خط اول تعداد فرستنده ها ( $n$ ) تعداد رابطه بین فرستنده ها ( $m$ ) ( فرستنده های متصل به هم) همچنین فرستنده ای که محسن به واسطه آن پیام را مخابره میکند ( $a$ ) و فرستنده ای که علی از آن دریافت میکند ( $b$ ) داده میشود.

در  $m$  خط بعدی رابطه بین فرستنده  $i$  و  $j$  و میزان نویز ارسالی ( $w$ ) طی این انتقال داده میشود.

$$2 \leq n \leq 1000$$

$$1 \leq m \leq \frac{n(n-1)}{2}$$

$$1 \leq i, j, a, b \leq n$$

تضمین میشود در رابطه فرستنده ها دور نداریم.

## خروجی

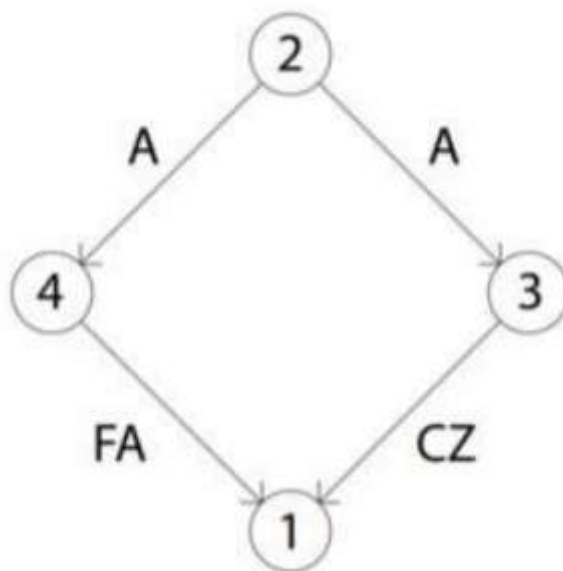
کمینه نويز ارسالی را با توجه به سوال چاپ کنید اگر انتقال ممکن نبود could not be sent را چاپ کنید ،  
اگر دو نويز اندازه یکسانی داشته باشند آن نويز بهتر است که از نظر الفبایی کوچکتر باشد.

## ورودی نمونه ۱

4 4 2 1  
2 3 A  
2 4 A  
3 1 CZ  
4 1 FA

## خروجی نمونه ۱

ACZ



بین ACZ، AFA و ACZ از نظر الفبایی کوچکتر است.

## ورودی نمونه ۲

6 7 1 6  
1 3 A  
1 2 Z  
2 5 C  
5 4 G  
2 4 AB  
5 6 Z  
4 6 M

خروجی نمونه ۲

ZCZ

ورودی نمونه ۳

3 3 3 1  
1 3 KMOE  
1 2 IVR  
2 3 QYSS

خروجی نمونه ۳

could not be sent