



## دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها

تمرین کامپیوتری چهارم

موعد تحویل: دوشنبه ۱۷ دی ۹۷، ساعت ۲۳:۴۵

طراح: نوید مدنی، navidmdn74@gmail.com

SuitableGraph

## زیرگراف مناسب (SuitableGraph)

محدودیت زمانی: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

یک گراف ساده  $G$  (گراف فاقد دور و حلقه) که شامل  $n$  راس و  $m$  یال می‌باشد به شما داده شده است. در این گراف هر یال و هر راس دارای وزنی می‌باشند. یک زیرگراف مناسب از این گراف را زیرمجموعه‌ای از یال‌ها و راس‌های گراف  $G$  تعریف می‌کنیم که اگر یک یال  $G$  در این مجموعه باشد دو راس سر و ته آن نیز به این زیرمجموعه تعلق داشته باشند. همچنین وزن یک زیرگراف را مجموع وزن یال‌های زیرگراف منهای مجموع وزن رئوس آن تعریف می‌کنیم. الگوریتمی پیدا کنید که برای گراف ساده  $G$  حداکثر وزن زیرگراف آن را پیدا کند.

### ورودی

در خط اول دو عدد  $n$  و  $m$  نمایانگر تعداد رئوس و یال‌های گراف  $G$  هستند. در خط بعدی  $n$  عدد  $a_i$  می‌آید که وزن راس‌های گراف را نشان می‌دهد. در  $m$  خط بعدی، در هر خط سه عدد  $v_i$ ،  $u_i$  و  $w_i$  می‌آیند که بدین معناست که بین دو راس  $v_i$  و  $u_i$  یالی با وزن  $w_i$  وجود دارد.

### خروجی

در خروجی برنامه یک عدد صحیح چاپ کنید که حداکثر وزن زیرگراف مناسب گراف  $G$  باشد.

### محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 1000$
- $0 \leq m \leq 1000$
- $1 \leq a_i, w_i \leq 10^9$
- $1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i$

## ورودی و خروجی نمونه

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
8	4 5 1 5 2 2 1 3 4 1 4 4 3 4 5 3 2 2 4 2 2

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
0	3 3 9 7 8 1 2 1 2 3 2 1 3 3

## شرح ورودی و خروجی نمونه

در مثال اول زیرگراف بهینه از رئوس ۱، ۳ و ۴ تشکیل شده است و دارای وزن  $8 = (1 + 2 + 2) - 4 + 4 + 5$  است. در مثال دوم زیرگراف بهینه یک گراف تهی است.

محدودیت زمانی: ۳ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

امسال در شهر نمک‌آباد قرار است مراسم ازدواجی با رسوم سنتی این شهر برگزار شود. موقعیت جغرافیایی این شهر به نحوی است که تمامی خانه‌های دامادها و دامادهای این شهر روی یک دایره قرار دارند و مرکز شهر نیز روی این دایره بنا شده است. شیوه برگزاری سنتی مراسم ازدواج در نمک‌آباد به این صورت است که تعداد  $n$  داماد و  $n$  عروس انتخاب می‌شوند و هر داماد در این مراسم بایستی از خانه خود به خانه عروس برود. در این مراسم هر یک از دامادها بایستی تنها یکی از عروس‌ها را انتخاب کنند و هر عروس نیز دقیقاً توسط یک داماد انتخاب خواهد شد. هزینه برگزاری مراسم ازدواج در این شهر برابر حداکثر میزان مسافتی تعریف می‌شود که یک داماد بایستی طی کند تا به عروسش برسد. از شما خواسته شده است که با دریافت موقعیت خانه دامادها و عروس‌ها کمترین هزینه مراسم عروسی را محاسبه کنید.

## ورودی

در خط اول ورودی دو عدد  $n$  نشانگر تعداد عروس و دامادها و  $L$  که نشانگر مسافت روی دایره است داده شده است. در خط بعدی  $n$  عدد می‌آید که فاصله بین مرکز شهر و خانه هریک از دامادها را در جهت عقربه‌های ساعت نمایش می‌دهد. در خط بعدی  $n$  عدد می‌آید که فاصله بین مرکز شهر و خانه هریک از عروس‌ها را در جهت عقربه‌های ساعت نمایش می‌دهد.

## خروجی

در خروجی در یک خط حداقل هزینه ممکن برای مراسم را به دست آورید.

## محدودیت‌ها

$$1 \leq n \leq 500$$

$$1 \leq L \leq 10^5$$

## ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
2 4 0 1 2 3	1

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
10 100 3 14 15 92 65 35 89 79 32 38 2 71 82 81 82 84 5 90 45 23	27

## شرح ورودی و خروجی نمونه

در مثال اول اولین داماد با عروس دوم ازدواج می‌کند و داماد دوم با عروس اول ازدواج می‌کند. در این صورت هزینه مراسم برابر ۱ خواهد بود.

در مثال دوم فرض کنید که  $p_i$  عروسی باشد که داماد  $i$ ام با او ازدواج می‌کند. یک جواب بهینه برای  $p$  عبارتست از:  
(۶, ۸, ۱, ۴, ۵, ۱۰, ۳, ۲, ۷, ۹)