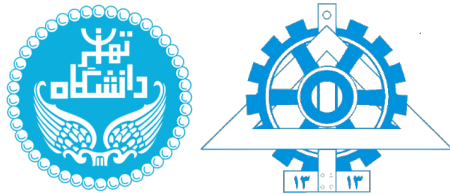


دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها

تمرین کامپیوتری سوم

موعد تحویل: شنبه ۳۰ آذر ۹۸، ساعت ۲۳:۵۵

طراح: شایان حسینی، shayan.hosseini@ut.ac.ir



خطر نهایی (danger)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

پس از اینکه بالاخره هوش مصنوعی به بشر چیره شد و ساخته این سال‌های بشر به راحتی اون رو گذاشت کنار، سازمان‌های اطلاعاتی دنیا تصمیم گرفتند برای اولین بار با هم متحد شوند و اطلاعاتی را که در این مدت کسب کرده‌اند در اختیار هم بگذارند. برای این کار و به این دلیل که سیستم‌های کامپیوتری دنیا نباید بویی می‌بردند. جاسوس‌های این سازمان‌ها برای انتقال اطلاعات دو روش پیش رو داشتند:

- در یک مرحله دو جاسوس با یکدیگر ملاقات می‌کنند و تمام اطلاعاتشان را در اختیار هم می‌گذارند. پس از این اتفاق هر دو جاسوس از اطلاعات یکدیگر با خبر می‌باشند. طبیعتاً اگر هر یک از آن‌ها در جلسه‌های دیگری نیز شرکت کرده باشند، اطلاعات جاسوس‌های قبلی را نیز در اختیار دیگری قرار می‌دهند.
- و یا پس آنکه تمام ملاقات‌ها انجام شد آن‌ها می‌توانند با شرکت در یک جلسه‌ی نهایی تمام اطلاعات خود را در اختیار رهبران جهان قرار دهند. فرستادن هر جاسوس به جلسه هزینه مربوط به خودش را دارد. پس از این گردهمایی رهبران جهان باید همه از اطلاعات همه جاسوس‌ها با خبر شده باشند و در این گردهمایی حداقل یک جاسوس باید شرکت کند.

در ابتدا هر جاسوس اطلاعات مربوط به خودش را دارد که هیچ جاسوس دیگری از آن با خبر نیست. برای انجام موفقیت‌آمیز این عملیات رهبران جهان باید از اطلاعات تمام جاسوس‌ها با خبر شوند. شما باید کمترین هزینه جهت انجام ملاقات‌ها و به پایان رساندن موفقیت‌آمیز این عملیات را به دست آورید.

ورودی

در خط اول ورودی n ، تعداد جاسوس‌ها آمده است. پس از آن در n سطر بعدی، در هر سطر n عدد قرار دارد که $w_{i,j}$ هزینه‌ی تشکیل یک ملاقات بین جاسوس شماره i و j را می‌باشد. سپس در خط بعدی c_i نشان‌دهنده هزینه ارسال جاسوس i به جلسه نهایی است.

خروجی

در یک خط کمینه هزینه لازم جهت انجام عملیات را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

$$\begin{aligned} & 1 \leq n \leq 1000 \quad \bullet \\ & 0 \leq w_{i,j}, c_i \leq 10^6 \quad \bullet \end{aligned}$$

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
3 0 6 9 6 0 4 9 4 0 7 7 7	17

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
3 0 17 20 17 0 10 20 10 0 15 9 12	34

شرح ورودی و خروجی نمونه

در مثال اول یک ملاقات بین جاسوس های ۱ و ۲، سپس جاسوس های ۲ و ۳ برگزار می کنیم و در نهایت جاسوس ۲ را به جلسه نهایی ارسال می کنیم.

در مثال دوم یک ملاقات بین جاسوس ۲ و ۳ برگزار می کنیم و بعد جاسوس های ۱ و ۲ را به جلسه نهایی ارسال می کنیم.

آسانسور (ascenseur)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

ساختمان جدید دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دارای تعدادی آسانسور است اما راه پله ندارد. برای آسان کردن دسترسی به طبقات مختلف، سازنده ساختمان تنظیم کرده است که هر آسانسور تنها در طبقات از پیش تعیین شده بایستد. برای مثال بعضی آسانسورها تنها در طبقات فرد بایستند و برخی تنها در طبقات زوج. اما، برنامه آسانسورها از این پیچیده تر است و دکمه های درون و بیرون (دکمه هایی که در هر طبقه قرار دارند) هر آسانسور تنها برای مجموعه طبقاتی که آن آسانسور می تواند بایستد، کار می کنند. این کار، دسترسی به طبقات را برای کارکنان دانشکده آسان کرده است اما سبب گیج شدن تعداد زیادی از دانشجوها شده است.

اگر فرد p در طبقه i ایستاده باشد و بخواهد به طبقه j برود، از کدام آسانسورها باید استفاده کند و در کدام طبقات بایستد به طوری که مدت زمانی که مسیرش طول می کشد، کمینه شود؟ مسیر حرکت فرد p را به این شکل تعریف می کنیم:

$$i = f_1 \rightarrow f_2 \rightarrow \dots \rightarrow f_k = j$$

هر f_i طبقه ای است که فرد p در آن توقف داشته است. مدت زمان مسیر حرکت فرد p را که می خواهیم کمینه شود، برابر است با:

$$\sum_{r=1}^{k-1} |f_r - f_{r+1}|$$

از شما خواسته شده که برنامه ای بنویسید که با گرفتن برنامه آسانسورها، به دانشجوها کمک کنید که به بهترین شکل ممکن از آسانسورها استفاده کنند.

ورودی

در خط اول ورودی، اعداد n ، s و t آمده اند که به ترتیب برابر تعداد آسانسورها، طبقه مبدا و طبقه مقصد هستند. سپس در n خط بعدی برنامه آسانسورها آمده است. در خط i ام ابتدا عدد m_i آمده است که نشان دهنده تعدادی طبقاتی است که آسانسور i ام در آن توقف می کند. سپس لیستی به طول m_i عدد می آید که نشان دهنده این طبقات است. هر کدام از این طبقات را با $f_{i,k}$ نشان می دهیم.

خروجی

در یک خط، زمان کمینه رسیدن از طبقه s به طبقه t را چاپ کنید. تضمین می شود که حتما مسیری از طبقه s به t وجود خواهد داشت.

محدودیت ها

- $1 \leq n \leq 10$
- $2 \leq m_i \leq 150$
- $0 \leq s, t, f_{i,k} \leq 150$

ورودی و خروجی نمونه

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
2 2 5 5 0 1 3 5 7 5 0 2 4 6 8	7

ورودی استاندارد	خروجی استاندارد
3 3 8 6 0 1 2 3 4 5 5 0 6 7 8 9 4 0 4 5 6	5