



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

تمرین کامپیوتری سوم

موعد تحویل: یکشنبه ۱۶ اردیبهشت ۹۷، ساعت ۲۳:۵۵

طراح: آبتین باطنی

فرار بزرگ (escape)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

فرض کنید که در قرن پانزدهم در یک کشور عجیب گرفتار شده‌اید. شهرهای این کشور با جاده‌های دو طرفه با طول مشخص به یک‌دیگر متصل شده‌اند. شما در شهر s قرار دارید و قصد فرار به شهر t را دارید. در این دوره‌ی بخصوص وسیله‌ی حمل و نقل غالب اسب می‌باشد و در تمام شهرها می‌توانید اسب کرایه کنید. مشکل اصلی این کشور این است که اسب‌ها قادر به انجام سفر در شب نیستند و به دلیل خطرات مسیر شما نمی‌توانید در شب بیرون از شهری بمانید. اسب‌های هر شهر همه با هم یکسان‌اند، همه در یک روز فاصله‌ی d_i را می‌توانند طی کنند و هزینه‌ی اجاره‌ی آنها به میزان c_i می‌باشد. از آنجایی که شما از شناخته شدن ترس دارید هرگز حاضر به سفر با یک اسب به مدت بیشتر از یک روز نیستید و در پایان هر روز اسب خود را حتما عوض می‌کنید (اسب خود را تنها در شهرها می‌توانید عوض کنید). با این شرایط کمترین هزینه‌ای که باید برای این فرار فراهم کنید چقدر می‌باشد؟

ورودی

ابتدا تعداد شهرها n و سپس تعداد جاده‌ها m به شما داده می‌شود. در خط بعدی شهر s و سپس شهر t قرار دارد. در m خط بعدی به ازای هر جاده دو سر آن x_i و y_i به همراه طول آن l_i مشخص شده است. در نهایت در n خط بعدی به ازای هر شهر d_i و c_i قرار دارد.

خروجی

کمترین هزینه‌ی سفر را در یک خط چاپ کنید. در صورت ناممکن بودن عدد ۱- را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

$$1 \leq n, m \leq 1000$$

$$0 \leq d_i, c_i, l_i \leq 10^9$$

ورودی و خروجی نمونه

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
9	4 4 1 3 1 2 3 1 4 1 2 4 1 2 3 5 2 7 7 2 1 2 7 7

شرح ورودی و خروجی نمونه

در روز اول از شهر ۱ به شهر ۲ می‌رویم (از طریق شهر ۴)، سپس در روز دوم از شهر ۲ به شهر ۳ می‌رویم.

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 هزینه‌ی مربوط به خودش را دارد. پس از این گردهمایی رهبران جهان باید همه از اطلاعات همه‌ی 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 ام 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

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

ورودی و خروجی نمونه

خروجی استاندارد	ورودی استاندارد
17	3 0 6 9 6 0 4 9 4 0 7 7 7
34	3 0 17 20 17 0 10 20 10 0 15 9 12

شرح ورودی و خروجی نمونه

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

در مثال دوم یک ملاقات بین جاسوس ۲ و ۳ برگزار می‌کنیم و بعد جاسوس‌های ۱ و ۲ را به جلسه نهایی ارسال می‌کنیم.