



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

تمرین کامپیوتری دوم

موعد تحویل: چهارشنبه ۱ فروردین ۹۷، ساعت ۲۳:۵۵

طراح: نوید رحیمی دانش

زیگزاگ (zigzag)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

شاید اخیراً گرافیک شرکتی شده است. برای پوستر عید شرکت یک عکس از تعدادی گل که به صورت ردیفی کنار هم هستند در اختیار دارد. به نظر او عکسی از گل دلنشین است اگر ارتفاع هر گل یا از هر دو گل کناری بزرگتر باشد یا از هر دو کوچکتر. برای دلنشین کردن عکسی که دارد تعدادی از گل‌ها را می‌خواهد با فوتوشاپ حذف کند. برای اینکه وقت زیادی تا عید نمانده می‌خواهد کمترین تعداد گل را حذف کند. برای او حساب کنید چند گل را نیاز است حذف کند تا بتواند برای کارهایش برنامه ریزی کند.

ورودی

در خط اول ورودی n (تعداد گل‌ها) و در خط بعدی n عدد صحیح آمده که ارتفاع گل‌ها را به ترتیب قرارگیری در عکس نشان می‌دهد.

خروجی

کمترین تعداد گل که باید حذف شوند را نمایش دهید.

محدودیت‌ها

$$1 \leq n \leq 1000$$

ورودی و خروجی نمونه

| ورودی استاندارد | خروجی استاندارد |
|----------------------|-----------------|
| 6 5 5 10 100 10 5 | 3 |

شرح ورودی و خروجی نمونه

کافیست گل دوم، سوم و آخر را حذف کند تا به دنباله‌ی $< 5, 100, 10 >$ که دلنشین است برسد.

ژنتیک (genetic)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه

محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

عرفان پس از اکتشافات اخیرش در یک شرکت ژنتیکی استخدام شده است که روی تغییر دنباله DNA گیاهان برای تولید محصولات بهتر کار میکند. یک ژن دنباله‌ای از حروف A, C, G, T است. در تحقیقات اخیر آنها مشخص شده است که ژن سیب اگر شامل یک ژن خاصی از گربه به صورت یک زیررشته‌ی پشت سر هم باشد سیب ماندگاری بیشتری خواهد داشت. برای رسیدن به این موضوع تعدادی از حروف را در مکان‌های مشخصی از ژن سیب تزریق میکنیم تا در نهایت ژن شامل ژن گربه شود. به دلایلی هر کدام از چهار کاراکتر هزینه‌ی خاصی به ازای هر تزریق دارند.

وظیفه عرفان یافتن مکان‌های تزریق ژن و کاراکترهای هر تزریق است بطوری که در نهایت هزینه شرکت کمینه شود. از آنجایی که عرفان هنوز درگیر اکتشافاتش است به او کمک کنید تا کمینه هزینه را بدست آورد.

ورودی

در خط اول یک رشته از N کاراکتر داریم که ژن سیب را مشخص میکند. خط دوم شامل M کاراکتر است که ژن گربه را مشخص میکند. کاراکترها حروف انگلیسی بزرگ A, C, G, T هستند. خط سوم شامل چهار عدد صحیح a_1 تا a_4 است که به ترتیب هزینه کاراکترهای A, C, G, T را مشخص میکند.

خروجی

کمینه هزینه را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

$$1 \leq N \leq 10000$$

$$1 \leq M \leq 5000$$

$$0 \leq a_i \leq 1000$$

ورودی و خروجی نمونه

| ورودی استاندارد | خروجی استاندارد |
|-----------------------|-----------------|
| GTA CAT 5 7 1 3 | 10 |

شرح ورودی و خروجی نمونه

توضیح خروجی نمونه اول: دو پاسخ احتمالی $G\overline{C}A\overline{T}A$ و $G\overline{T}C\overline{A}T$ میباشد (زیر کاراکترهای تزریق شده خط کشیده‌ایم)، پاسخ اول هزینه‌اش ۵ + ۷ و دومی ۳ + ۷ است.

حصار (fence)

محدودیت زمانی: ۲ ثانیه
محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

ماهین به دلیل قد بلندش میخواهد یک حصار بلند را به رنگ دلخواهش درآورد. حصار از n تخته‌چوب کنار هم تشکیل شده و تخته‌های مجاور بهم چسبیده‌اند. تخته‌ها از چپ به راست شماره دارند و تخته‌ی i -ام عرض ۱ متر و ارتفاع a_i متر دارد. او برای اینکار یک قلموی با عرض یک متر تهیه کرده است. او با هر حرکت یک زیر مستطیل $1 \times k$ بصورت افقی یا عمودی از داخل حصار را رنگ میکند. مساله تعداد کمینه حرکت‌های لازم برای رنگ کردن کل سطح حصار است. دقت کنید که یک نقطه از حصار میتواند چندبار رنگ شود.

ورودی

در خط اول ورودی عدد صحیح n آمده که تعداد تخته‌چوب هاست. خط دوم شامل n عدد صحیح a_1, a_2, \dots, a_n میباشد (ارتفاع تخته‌ها).

خروجی

حداقل تعداد حرکت‌ها را چاپ کنید.

محدودیت‌ها

- $1 \leq n \leq 5000$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$

ورودی و خروجی نمونه

| ورودی استاندارد | خروجی استاندارد |
|-----------------|-----------------|
| 5 2 2 1 2 1 | 3 |

| ورودی استاندارد | خروجی استاندارد |
|-----------------|-----------------|
| 1 5 | 1 |

شرح ورودی و خروجی نمونه

در مثال اول پاسخ به این صورت است که حرکت اول افقی و در ارتفاع ۱ و گذرنده از همه‌ی تخته‌هاست، حرکت دوم افقی، در ارتفاع ۲ و گذرنده از تخته ۱ و ۲ است. حرکت آخر نیز تخته‌ی چهارم را تکمیل میکند.