

پنج‌شنبه‌ی یکم

برنده در پنج‌شنبه‌ی یکم به شکل متفاوتی نسبت به پنج‌شنبه‌ی صفرم انتخاب خواهد شد: برنده کسی است که برنامه‌اش درست کار کند و سریع‌تر از سایرین جواب را پیدا کند. بنابراین، افرادی که برنامه‌ای ارسال کرده‌اند تا پایان مهلت رقابت نمی‌توانند از موقعیت خود مطمئن باشند. با توجه به کیفیت راه حل‌ها، شاید مهلت ارسال تمدید گردد. اعضای تیم فنی رقابت پنج‌شنبه‌های سخت، برای شما بهترین لحظات و پیروزی را در این رقابت آرزو می‌کنند.

عنوان مسئله	تبلیغات پنج‌شنبه‌ها
شناسه‌ی مسئله	ct01
سختی مسئله	۳ از ۹
زمان شروع	ساعت ۹ ۱۳۹۵/۷/۱
زمان پایان	ساعت ۱۴ ۱۳۹۵/۷/۱

اعضای محترم تیم فنی صد و یک نفری رقابت پنج‌شنبه‌های سخت اعتقاد دارند این رقابت احتیاجی به تبلیغات ندارد و قوی‌ترین افراد جهان برای دستیابی به افتخار بی‌مانند پیروزی در آن، در این رقابت بزرگ شرکت خواهند کرد. اما با توجه به این مسئله که برخی از علاقمندان شرکت در این رقابت با کمال اندوه بیان کردند که از زمان برگزاری پنج‌شنبه‌ی صفرم آگاه نشده بودند، ایشان تصمیم گرفته‌اند زمان برگزاری این رقابت را به شکلی اعلام کنند که افراد بیشتری از آن آگاه شوند و این مسئولیت بزرگ را به آقای دال (حرف اول نام یکی از اعضای محترم این تیم) سپرده‌اند. دال مصمم است این کار را به بهترین شکل انجام دهد.

دال فهرست بلندی از خیابان‌های مهم تهیه کرده است و پس از مطالعات آماری دقیق، متوسط افرادی که از آن خیابان‌ها عبور می‌کنند را بدست آورده است. سپس تعدادی از این خیابان‌ها را برای نصب پوستر انتخاب کرده است و به همین تعداد پوستر سفارش داده است. در اوج ناباوری، متأسفانه شخص مسئول طراحی و چاپ این پوسترها، پوسترها را در اندازه‌های متفاوتی چاپ کرده است. در مورد انگیزه‌ی این شخص از تغییر اندازه‌ی پوسترها، حدس‌های متفاوتی زده می‌شود (برای مثال گفته می‌شود او یک جاسوس، فضایی یا نابغه است) ولی بررسی صحت این حدس‌ها فعلاً ممکن نیست چرا که این شخص، احتمالاً پس از مشاهده‌ی ناراحتی و تعجب در چهره‌ی دال، ناپدید شده و تلاش‌ها برای یافتن وی تا کنون بی‌حاصل بوده است. از طرفی زمان کافی برای چاپ دوباره‌ی پوسترها نیست.

دال پس از ساعت‌ها اضطراب، تصمیم گرفته است از این اتفاق به بهترین شکل استفاده کند. او برگه‌ای را در بین پوسترها پیدا کرده است که در آن رابطه‌ی $1000 + (1031 \times n) \bmod 1000$ (حاصل جمع ۱۰۰ با باقیمانده‌ی حاصل ضرب n و ۱۰۳۱ بر ۱۰۰۰) نوشته شده است. پس از بررسی، مشخص شد طراح پوسترها از این رابطه برای تعیین ابعاد پوسترها استفاده کرده است. بنابراین، اندازه‌ی پوستر صفرم $(n = 0)$ ، اندازه‌ی پوستر یکم $(n = 1)$ ۱۳۱، اندازه‌ی پوستر دوم $(n = 2)$ ۱۶۲ و ... ایده‌ی دال این است که پوستر بزرگ‌تر بهتر است در خیابانی نصب شود که افراد بیشتری از آن عبور می‌کنند. با ارائه‌ی سریع‌ترین برنامه‌ی ممکن، به دال در نگاشت پوسترها به خیابان‌ها کمک کنید.

نمونه‌های ورودی و خروجی

فایل ورودی با یک عدد شروع می‌شود که تعداد خیابان‌ها را نشان می‌دهد (حداکثر یک میلیون). سپس تعداد افراد عبور کننده از هر خیابان با عددی از یک تا ده هزار بیان می‌شود (عدد بزرگ‌تر نشان دهنده‌ی عبور افراد بیشتر است). تعداد پوسترها با تعداد خیابان‌ها برابر است، پوسترها از صفر شماره‌گذاری می‌شوند و اندازه‌ی آنها از رابطه‌ی صفحه قبل به دست می‌آید. فایل خروجی باید به تعداد خیابان‌ها خط داشته باشد و هر خط این فایل، باید اندازه‌ی پوستر اختصاص یافته به آن خیابان را نشان دهد (به ترتیب ورودی). در صورتی که تعداد افراد عبور کننده از دو خیابان برابر باشد، پوستر بزرگ‌تر باید به خیابانی اختصاص یابد که اول آمده است.

در نمونه‌ی زیر چهار خیابان به عنوان ورودی داده شده‌اند. از بین چهار پوستر با اندازه‌های ۱۰۰، ۱۳۱، ۱۶۲ و ۱۹۳ (که از رابطه‌ی صفحه‌ی قبل بدست آمده‌اند)، بزرگ‌ترین پوستر به خیابان یکم، پوستر بعدی به خیابان دوم، بعدی به خیابان سوم و کوچک‌ترین پوستر به خیابان صفرم نگاشت شده‌اند.

ورودی	خروجی
4	100
10	193
50	162
40	131
30	

در نمونه‌ی زیر، پنج خیابان داده شده‌اند که عابرین سه خیابان صفرم، دوم و چهارم با هم برابرند.

ورودی	خروجی
5	162
1000	193
4000	131
1000	224
5000	100
1000	

برای ثبت نام کاربری و گذرواژه می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید که در آن «USERNAME» نام کاربری و «PASSWORD» گذرواژه‌ی پیشنهادی شما می‌باشد.

```
$ echo "register USERNAME PASSWORD" | netcat ct.rudi.ir 40
```

برای ارسال برنامه‌ها، می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید.

```
$ (echo "submit USERNAME PASSWORD ct01 LANG"; \
  cat MYPROG; echo EOF) | netcat ct.rudi.ir 40
```

در این دستور باید «USERNAME» با نام کاربر، «PASSWORD» با گذرواژه، «LANG» با زبانی که برنامه در آن نوشته شده است و «MYPROG» با آدرس کد برنامه جایگزین شوند. به جای عبارت «LANG» مقدار «C»، «C++»، «py» یا «sh» می‌توان قرار داد که به ترتیب نشان می‌دهند برنامه با زبان C، C++، Python یا اسکریپت پوسته نوشته شده است.

برای مشاهده‌ی نتایج ارزیابی خودکار برنامه‌های ارسال شده، می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید.

```
$ echo "report ct01" | netcat ct.rudi.ir 40
```

ستون‌های خروجی به ترتیب نام کاربری ارسال کننده، زمان ارسال، تعداد نمونه‌ها با خروجی درست و مجموع زمان اجرا برای نمونه‌های درست می‌باشند. برای مشاهده‌ی راه حل‌های درست ارسال شده، به ترتیب سرعت اجرا، می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید. جواب اول در خروجی این دستور، بهترین جواب می‌باشد.

```
$ echo "report ct01" | netcat ct.rudi.ir 40 | \
  grep Success | sort -nk4
```

در دستورات بالا می‌توانید به جای «netcat ct.rudi.ir 40»، دستور «ssh ct@ct.rudi.ir» را قرار دهید و وقتی کلمه‌ی عبور از شما درخواست شد «ct» را وارد نمایید.

همه‌ی افرادی که در این رقابت شرکت می‌کنند باید قوانین زیر را رعایت نمایند.

- الف در رقابت امروز، سریع‌ترین جواب درست، بهترین جواب محسوب می‌شود. زمان اجرای یک راه حل، در ستون چهارم گزارش شده توسط دستور report بیان می‌شود.
- ب برای حل هر نمونه، به هر برنامه دو ثانیه زمان و پانصد مگابایت حافظه اختصاص می‌یابد.
- ج شرکت‌کنندگان آزادند در مورد مسئله‌ها مشورت کنند ولی همه‌ی قسمت‌های برنامه‌ای که ارسال می‌شود باید نوشته‌ی شخص ارسال‌کننده باشد.
- د استفاده از توازی در برنامه‌ها آزاد است؛ می‌توانید از چند پردازنده یا چند ریسمان استفاده نمایید.
- ه در صورت بروز مشکل، آن را در یک نامه با عنوانی که با عبارت «CT01» شروع می‌شود به آدرس gholamirudi@nit.ac.ir گزارش دهید.