

پنج‌شنبه‌ی صفرم

اولین روز رقابت بی‌نظیر پنج‌شنبه‌های سخت، با مسئله‌ای که در این مستند معرفی می‌شود آغاز می‌گردد. یکی از اهداف اصلی رقابت امروز، آشنایی با این رقابت، شیوه‌ی ارسال راه‌حل‌های پیشنهادی و نمایش نتایج آنها می‌باشد. اعضای تیم فنی رقابت پنج‌شنبه‌های سخت، برای شما بهترین لحظات و پیروزی را در این رقابت آرزو می‌کنند.

| عنوان مسئله | سرور پنج‌شنبه‌ها |
|---------------|-------------------|
| شناسه‌ی مسئله | ct00 |
| سختی مسئله | ۲ از ۹ |
| زمان شروع | ساعت ۱۰ ۱۳۹۵/۶/۲۵ |
| زمان پایان | ساعت ۱۴ ۱۳۹۵/۶/۲۵ |

مسئله: سرور پنج‌شنبه‌ها

برای بیشتر اعضای تیم فنی صد و یک نفری رقابت پنج‌شنبه‌های سخت، روزهای اخیر، روزهایی پر تکاپو، هیجان و اضطراب هستند. از بین تصمیمات مهمی که برای این رقابت تاریخی باید بگیرند، مکان سرور اهمیت ویژه‌ای دارد. گزینه‌های زیادی برای مکان سرور وجود دارند و تلاش برای انتخاب یکی از آنها تا به حال به نتیجه نرسیده است. پس از روزها بررسی این سرورها و مقایسه‌ی آنها، اعضای محترم این تیم از رسیدن به یک انتخاب واحد کاملاً ناامید شده بودند که ناگهان آقای دال (حرف اول نام یکی از اعضای محترم این تیم) راهکار هوشمندانه‌ای پیشنهاد داد. به دلیل ارائه‌ی چنین راهکار بی‌نقصی، سایر اعضای تیم فنی پنج‌شنبه‌های سخت بارها از دال به صورت رسمی قدردانی کردند و مسئولیت اجرای این راهکار را نیز به خود او واگذار نمودند.

راهکار دال به این شرح است که از تعداد زیادی از افرادی که برای شرکت در این رقابت ابراز آمادگی کرده‌اند، نظر سنجی شود. هر یک از این افراد یک سرور را به عنوان بهترین سرور و یکی را به عنوان بدترین سرور انتخاب کنند. در نهایت، از بین سرورهایی که بیشتر به عنوان بهترین انتخاب شده‌اند، سروری انتخاب شود که کمتر به عنوان بدترین انتخاب شده باشد. در صورتی که در چند سرور شرایط یکسانی داشته باشند، سروری که شماره‌ی کمتری دارد انتخاب گردد.

دال نتایج نظر سنجی را جمع‌آوری کرده است. با نوشتن برنامه‌ای، به او در محاسبه‌ی بهترین سرور کمک کنید. الگوی برنامه‌ی ورودی به این صورت است: ورودی با دو عدد شروع می‌شود؛ عدد اول، تعداد افراد شرکت‌کننده در نظر سنجی را نشان می‌دهد (حداکثر یک میلیون) و عدد دوم تعداد سرورها را بیان می‌کند (حداکثر یک میلیارد). سپس، به ازای هر یک از افراد شرکت‌کننده در نظر سنجی، دو عدد چاپ می‌گردد؛ عدد اول بهترین سرور و عدد دوم بدترین سرور از دید آن فرد را نشان می‌دهد. شماره‌ی سرورها از صفر شروع می‌شوند. خروجی برنامه‌ی شما باید یک عدد باشد که شماره‌ی بهترین سرور را نشان می‌دهد.

نمونه‌های ورودی و خروجی

در نمونه‌ی زیر دو سرور وجود دارند و چهار نفر در نظرسنجی شرکت کرده‌اند. سرور صفرم یک بار به عنوان بهترین و سه بار به عنوان بدترین و سرور یکم سه بار به عنوان بهترین و یک بار به عنوان بدترین انتخاب شده‌اند. بنابراین بهترین انتخاب، سرور شماره‌ی یک می‌باشد.

| ورودی | خروجی |
|---------------------------------|-------|
| 4 2 0 1 1 0 1 0 1 0 | 1 |

در نمونه‌ی زیر هر سه سرور یک بار به عنوان بهترین انتخاب شده‌اند اما چون سرور شماره‌ی صفر به عنوان بدترین انتخاب نشده است، بهترین انتخاب سرور شماره‌ی صفر می‌باشد.

| ورودی | خروجی |
|--------------------------|-------|
| 3 3 0 1 1 2 2 1 | 0 |

نمونه‌ی دیگری با وجود تعداد زیادی سرور و تنها دو نظر.

| ورودی | خروجی |
|--|-----------|
| 2 1000000000 900000000 900000001 900000000 900000002 | 900000000 |

در حال حاضر تنها از یک محیط مشابه یونیکس می‌توان جواب‌ها را ارسال کرد یا نتایج آنها را مشاهده نمود. از شما دعوت می‌شود یک رابط گرافیکی برای افرادی که آن را ترجیح می‌دهند بنویسید. 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 ct00 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 ct00" | 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 زمان ارسال، می‌توانید از دستور زیر استفاده کنید. جواب اول در خروجی این دستور، بهترین جواب می‌باشد.

```
$ echo "report ct00" | \
  netcat ct.rudi.ir 40 | \
  grep Success | sort -rnk2
```

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

- الف در رقابت امروز، اولین جواب درست، بهترین جواب محسوب می‌شود.
- ب برای حل هر نمونه، به هر برنامه دو ثانیه زمان و پانصد مگابایت حافظه اختصاص می‌یابد.
- ج شرکت‌گندگان 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 «CT00» شروع می‌شود به آدرس gholamirudi@nit.ac.ir گزارش دهید.