

# پنج‌شنبه‌ی ششم

ارزیابی جواب‌ها در رقابت امروز به شکل متفاوتی انجام می‌شود: به هر جواب که خروجی درستی تولید نماید، با توجه به کیفیت خروجی برای هر نمونه امتیازی داده می‌شود. بهترین جواب، جوابی است که بالاترین امتیازها را بدست آورد. اگر دو جواب امتیاز یکسانی را بدست آورند، جواب سریع‌تر بهترین در نظر گرفته می‌شود و اگر اختلاف زمان اجرای دو جواب کمتر از دو دهم ثانیه باشد، جوابی که زودتر فرستاده شده است بهترین جواب خواهد بود. بهتر است نام کاربری، قسمتی از نام و نام خانوادگی شرکت‌کننده را در بر داشته باشد تا بتوان با توجه به آن برنده را تشخیص داد. در پایان، اعضای تیم فنی رقابت پنج‌شنبه‌های سخت، برای شما بهترین لحظات و پیروزی را در این رقابت آرزو می‌کنند.

عنوان مسئله	سیستم عامل تسلنگ
شناسه‌ی مسئله	ct06
سختی مسئله	۴ از ۹
زمان شروع	ساعت ۱۶ ۱۳۹۵/۸/۶
زمان پایان	ساعت ۱۶ ۱۳۹۵/۸/۱۱

آقای دال (حرف اول نام یکی از اعضای محترم تیم فنی صد و یک نفره ی پنج‌شنبه‌های سخت) نامه‌ی زیر را از یکی از دوستانش که عضو تیم مترجم زبان تسلنگ است، دریافت کرده است.

آقای دال عزیز،

در کنار پروژه‌ی مترجم تسلنگ، تیمی تشکیل شده است که هدفش نوشتن یک سیستم عامل جدید در همین زبان است. قرار است این سیستم عامل روی برخی از سرورهای شرکت آر نصب شود؛ از این رو، نسخه‌ی اولیه‌ی این سیستم عامل فقط برای سخت‌افزار این سرورها نوشته می‌شود. این سیستم عامل به شکلی طراحی شده است که با وجود سادگی، عملکرد بسیار خوبی داشته باشد. این عملکرد خوب، از یک سو به دلیل بهینه‌سازی-های مؤثر مترجم تسلنگ و از سوی دیگر به دلیل استفاده از سخت‌افزارهای قدرتمند شرکت آر است.

یکی از این سخت‌افزارها، دیسک سریعی است که می‌تواند به صورت همزمان از چند بلاک آن داده‌ها را بخواند و آنها را به صورت مستقیم به حافظه‌ی اصلی انتقال دهد. اما برای خواندن موازی بلاک‌ها، باید درخواست مشخصی به این دیسک فرستاده شود و بلاک‌ها فاصله‌ی مشخصی از هم داشته باشند. شرکت آر، فهرست درخواست‌های موازی دیسک را منتشر کرده است. ما در تیم تسلنگ سعی می‌کنیم برای افزایش کارایی خواندن فایل‌ها از دیسک به حافظه‌ی اصلی از این درخواست‌های موازی بهره بجوییم و با این کار به تیم سیستم عامل (که تجربه‌ی کمتری نسبت به تیم مترجم دارند) کمک نماییم. در ضمن، فهرست درخواست‌های موازی این دیسک به این نامه پیوست شده است.

با احترام فراوان،

کاف

دال پس از خواندن این نامه، نکات زیر را یادداشت کرده است. الف) با گرفتن شماره‌ی بلاک‌های یک فایل، باید با کمترین تعداد درخواست، آنها از دیسک خوانده شوند و به حافظه‌ی اصلی انتقال یابند. ب) با توجه به جدولی که کاف به نامه‌اش پیوست کرده است، این دیسک از پنج درخواست برای خواندن بلاک‌ها پشتیبانی می‌کند. هر یک از این درخواست‌ها هشت بلاک را به صورت همزمان می‌خوانند. در درخواست اول، این هشت بلاک باید پشت سر هم قرار گرفته باشند. در درخواست دوم، بین هر دو بلاک متوالی باید یک بلاک قرار گرفته باشد و به صورت مشابه، در درخواست‌های سوم، چهارم و پنجم، بین هر دو بلاک متوالی باید به ترتیب سه، هفت و پانزده بلاک قرار گرفته باشند. برای مثال با درخواست شماره‌ی دو، می‌توان بلاک‌های پنجم، هفتم، ... و نوزدهم را به صورت موازی به حافظه‌ی اصلی انتقال داد. ج) برای ارزیابی جواب‌ها، به ازای هر نمونه به هر جواب امتیازی داده می‌شود؛ هر چه تعداد دستورات تولید شده کمتر باشد، این امتیاز بیشتر خواهد بود. بهترین جواب، جوابی است که مجموع امتیازهایی که در نمونه‌های مختلف بدست آورده است، بیشتر از سایر جواب‌ها باشد. د) اگر جوابی همه‌ی بلاک‌های درخواست شده در یک نمونه را نخواند، امتیاز صفر از آن نمونه دریافت خواهد کرد.

## نمونه‌های ورودی و خروجی

خط اول ورودی، تعداد بلاک‌های فایلی که قرار است خوانده شود را نشان می‌دهد (حداکثر هزار). سپس به همین تعداد عدد ظاهر می‌شوند که هر یک از این اعداد شماره‌ی یکی از بلاک‌های فایل را نشان می‌دهد (شماره‌ی بلاک‌ها از صفر شروع می‌شود و کمتر از ده هزار است). برای سادگی، شماره‌ی بلاک‌ها مرتب شده‌اند. خروجی باید با یک عدد شروع شود که تعداد درخواست‌های تولید شده را نشان می‌دهد. سپس به همین تعداد، خط در ادامه باید ظاهر شوند که هر خط، شناسه‌ی یک درخواست و شماره‌ی اولین بلاکی که توسط آن خوانده می‌شود را بیان می‌کند.

در مثال زیر، درخواست اول خروجی، بلاک‌های دوم، هجدهم، بیست و ششم و پنجاه و هشتم را می‌خواند و درخواست دوم بلاک‌های بیست و ششم تا بیست و نهم را می‌خواند. دقت کنید که امکان دارد در درخواستی بلاکی از دیسک که لازم نیست خوانده شود.

ورودی	خروجی
7	2
2	4 2
18	1 27
26	
27	
28	
29	
58	

در مثال زیر از سه درخواست برای خواندن چهار بلاک استفاده می‌شود.

ورودی	خروجی
4	3
150	1 150
400	5 400
432	1 600
600	

## فرستادن جواب

برای ثبت نام کاربری و گذرواژه می‌توانید دستور زیر را اجرا کنید که در آن **USERNAME** نام کاربری و **PASSWORD** گذرواژه‌ی پیشنهادی شما هستند.

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

برای فرستادن جواب، می‌توانید دستور زیر را اجرا نمایید که در آن باید **USERNAME** با نام کاربری، **PASSWORD** با گذرواژه، **LANG** با زبانی که جواب در آن نوشته شده است و **MYPROG** با آدرس فایل جواب جایگزین شوند. به جای عبارت **LANG** مقدار «C»، «C++»، «py»، «java» یا «sh» می‌توان قرار داد که به ترتیب نشان می‌دهند جواب با زبان C، C++، Python، Java یا اسکریپت پوسته نوشته شده است.

```
$ (echo "submit USERNAME PASSWORD ct06 LANG"; \
  cat MYPROG; echo EOF) | netcat ct.rudi.ir 40
```

برای مشاهده‌ی نتایج ارزیابی خودکار جواب‌ها، می‌توانید دستور زیر را اجرا کنید.

```
$ echo "report ct06" | netcat ct.rudi.ir 40
```

ستون‌های خروجی به ترتیب نام فرستنده، زمان فرستادن، مجموع امتیاز کسب شده و مدت اجرا هستند. برای مشاهده‌ی جواب‌ها، به ترتیب امتیاز آنها می‌توانید دستور زیر را اجرا نمایید.

```
$ echo "report ct06" | netcat ct.rudi.ir 40 | sort -nrk3
```

در صورت بروز مشکل در اتصال به سرور، در دستورات بالا می‌توانید عبارت «netcat ct.rudi.ir 40» را با عبارت «ssh ct@ct.rudi.ir» جایگزین کنید و وقتی کلمه‌ی عبور از شما درخواست شد، «ct» را وارد نمایید.

# قوانین و نکات

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

- الف** برای حل هر نمونه، به هر جواب دو ثانیه زمان و پانصد مگابایت حافظه اختصاص می‌یابد.
- ب** شرکت‌کنندگان آزادند در مورد مسئله‌ها مشورت کنند ولی همه‌ی قسمت‌های جوابی که فرستاده می‌شود باید نوشته‌ی شخص فرستنده باشد.
- ج** فرستادن دو جواب مشابه توسط دو کاربر مختلف تخلف محسوب می‌شود.
- د** بین فرستادن جواب‌های یک کاربر باید حداقل دو دقیقه فاصله باشد؛ در غیر این صورت، برنامه‌ی داور خطا گزارش می‌دهد.
- و** استفاده از توازی در جواب‌ها آزاد است؛ می‌توانید از چند پردازنده یا ریسمان استفاده نمایید.
- و** در جلسه‌ای با حضور اعضای محترم تیم فنی، دکتر عمران پور و دکتر غلامی، با توجه به موضوع و سختی مسئله، برای درس‌های مرتبط نمره‌ی اضافی در نظر گرفته شده است.
- ز** در صورت بروز مشکل، آن را در نامه‌ای با عنوانی که با عبارت «CT06» شروع می‌شود به آدرس [gholamirudi@nit.ac.ir](mailto:gholamirudi@nit.ac.ir) گزارش دهید.