

آقای منصوری مدیر بانک «گذشته» است. این بانک پس از پیوستن به شبکه شتاب با افزایش مشتریان و در نتیجه افزایش تراکنش‌ها مواجه شده است. پس از این اتفاق سیستم نرم‌افزاری بانک با مشکلات متعددی مواجه شد که مدام در جهت اصلاح نرم‌آن تغییراتی از سمت پیمانکار نرم‌افزار بانک در آن ایجاد گردید. آقای منصوری به این نتیجه رسیده است که برای کنترل هرچه بهتر تراکنش‌ها نیاز به نظارت مداوم بر روی عملکرد سیستم‌های نرم‌افزاری پردازش تراکنش دارد. از این‌رو افرادی افرادی به صورت شبانه‌روزی روند پردازش تراکنش‌ها را نظارت می‌کنند و در صورت بروز حوادث مختلفی به افراد متخصص مربوطه اطلاع می‌دهند. با توجه به هزینه‌بر بودن این نوع نظارت و افزایش تنوع حالات مختلف که نیاز به اطلاع‌رسانی دارد و همچنین احتمال پیدایش خطای انسانی در این روش، بانک در نظر دارد از شرکت پیمانکار خود سیستمی را درخواست نماید که به صورت خودکار برخی از این شرایط را نظارت نموده و در شرایط مشخص به افراد مربوطه اطلاع‌رسانی نماید.

یکی از این حالات، افزایش تعداد تراکنش‌های ناموفق در بازه زمانی مشخص است. سیستم مورد انتظار بدین منظور باید اطلاع‌رسانی را به صورت آنلاین انجام داده و همچنین کمترین بار اضافی را به سیستم وارد نماید.

تراکنش‌های مشتریان با سرعت ورود حداکثر ۱۵۰۰۰ تراکنش در ثانیه به سیستم دریافت کننده تراکنش (سوئیچ) این بانک وارد می‌شوند. تراکنش وارد شده در مراحل پردازش از سیستم‌های مختلفی عبور خواهند کرد و در نهایت سوئیچ پاسخی مبنی بر موفق یا ناموفق بودن این تراکنش را به همراه دیگر اطلاعات مورد نیاز، ارسال خواهد کرد. این نظارت از زمان ورود تراکنش به سوئیچ بانک تا انتهای انجام عملیات پردازش آن است.

سیستم ناظر مورد نظر بانک بدین صورت است که افراد را دسته‌بندی کرده و بر اساس اهمیت اتفاق به آنها اطلاع‌رسانی می‌نماید.

به عنوان مثال بانک انتظار دارد بتواند سیستم را طوری تنظیم نماید که چنانچه از هر تعداد تراکنش ورودی، ۵ تراکنش ناموفق در بازه زمانی ۲ دقیقه آخر پیش بیاید به گروه ۱ از متخصصین و چنانچه ۱۰ تراکنش ناموفق در بازه زمانی ۲ دقیقه آخر پیش بیاید به گروه ۲ از متخصصین اطلاع‌رسانی گردد. تعداد گروه‌های متخصص نامشخص بوده و هر تعداد می‌تواند باشد. همینطور اطلاعات مربوط به بازه زمانی و تعداد تراکنش‌های ناموفق برای هر گروه لزوماً متفاوت نیست. با هر بار اطلاع‌رسانی سیستم مجدداً محاسبات را انجام خواهد داد. به عنوان مثال چنانچه اطلاع‌رسانی به گروه ۱ در حالت ۵ خطا در ۲ دقیقه آخر انجام شد، آنگاه اطلاع‌رسانی برای گروه ۱ حداقل پس از بروز ۵ خطای دیگر انجام خواهد شد.

برای ساده‌تر شدن پیاده‌سازی و بررسی صحت درستی این سیستم به صورت مستقل و قبل از قرار گرفتن بر روی سیستم اصلی سوئیچ، از فایل ورودی و خروجی استفاده می‌شود.

فایل‌های ورودی

اطلاعات مورد نیاز این سیستم از طریق دو فایل ورودی ارائه می‌شوند.

فایل اطلاعات تنظیمات نظارت: این فایل با نام config.txt ارائه می‌گردد و شامل اطلاعات مربوط به نوع نظارت و تعداد گروه‌های متخصص است. فرمت فایل به صورت زیر است:

```
n
1 m1 f1
2 m2 f2
:
:
n mn fn
```

سطر اول شامل تعداد گروه‌های متخصص است.

سطرهای بعد به ترتیب شامل شماره گروه، بازه زمانی به دقیقه و تعداد خطای مورد قبول در بازه زمانی مطرح شده است.

فایل تراکنش‌ها: این فایل با نام transactions.txt ارائه می‌گردد و شامل زمانی که پاسخ تراکنش ارسال شده و موفق یا ناموفق بودن تراکنش است. فرمت فایل به صورت زیر است:

```
success1 hour1 min1 second1
success2 hour2 min2 second2
:
:
successx hourx minx secondx
```

سطرهای این فایل به ترتیب موفق یا ناموفق بودن، ساعت، دقیقه و ثانیه ارسال پاسخ را برای هر تراکنش مشخص می‌نمایند.

نکات

- فایل ورودی تراکنش‌ها برشی از زمان فعالیت سوئیچ در یک روز کاری است.
- شماره گروه‌ها در فایل ورودی تنظیمات به ترتیب وارد شده است.
- اطلاعات تراکنش‌ها در فایل ورودی مرتب شده بر اساس زمان ارسال پاسخ است.
- موفق یا ناموفق بودن تراکنش در فایل ورودی به ترتیب با 0 یا 1 مشخص می‌گردد.
- ساعت در فایل تراکنش‌ها به شکل 0 تا 23 در نظر گرفته شده است.

فایل خروجی

فایل خروجی باید با نام output.txt ایجاد گردد. در فایل خروجی زمان اطلاع رسانی به هریک از گروه‌ها باید به عنوان خروجی چاپ گردد. فرمت فایل خروجی به شکل زیر است:

```
hour1 min1 second1 G1
```

$hour_2 \ min_2 \ second_2 \ G_2$

:

$hour_y \ min_y \ second_y \ G_i$

سطرهای این فایل به ترتیب ساعت، دقیقه و ثانیه اطلاع‌رسانی به گروه G را مشخص می‌نمایند.

نکات

- زمان اطلاع‌رسانی در فایل خروجی مرتب شده بر اساس زمان است.
- زمان اطلاع‌رسانی با زمان ارسال پاسخی که منجر به اتفاق مورد نظر شده است، برابر خواهد بود.
- ساعت در فایل خروجی به شکل 0 تا 23 در نظر گرفته شده است.
- امکان تکرار گروه‌ها در فایل خروجی وجود دارد.
- امکان انجام دو اطلاع‌رسانی در یک زمان در فایل خروجی وجود دارد.

مثال:

فایل config.txt:

```
2
1 2 5
2 4 15
```

فایل transactions.txt:

```
1 0 0 1
0 0 0 5
1 0 0 5
1 0 0 6
1 0 0 22
1 0 0 25
1 0 0 25
1 0 0 26
1 0 0 28
0 0 0 42
1 0 0 52
1 0 1 2
1 0 1 2
0 0 1 2
1 0 1 3
1 0 1 3
```

1 0 1 5
0 0 1 2 6
1 0 1 4 2
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 3
1 0 1 4 4
1 0 1 4 4
1 0 1 4 6
1 0 1 4 9
1 0 1 5 2
1 0 2 1
1 0 2 2
1 0 2 3
0 0 2 7
1 0 2 2 1
1 0 2 2 5
1 0 2 3 2
0 0 2 3 6
1 0 2 4 1
1 0 2 5 5
1 0 2 5 6
1 0 2 5 7
1 0 3 1
0 0 3 3
1 0 3 3

1 0 3 5
0 0 3 11
1 0 3 15
1 0 3 17
1 0 3 21
0 0 3 25
0 0 3 25
0 0 3 43
0 0 3 48
0 0 3 55
0 0 4 14
0 0 4 21
0 0 4 22
1 0 4 25
1 0 4 34
1 0 4 51
1 0 4 55
1 0 4 55
1 0 4 57
0 0 5 15

تنظیمات ورودی به این شکل است که باید به هنگام برخورد با ۵ خط در دو دقیقه متوالی آخر به گروه ۱ و به هنگام برخورد با ۱۵ خط در چهار دقیقه متوالی آخر به گروه ۲ اطلاع رسانی شود.

فایل output.txt:

0 2 36 1
0 3 43 1
0 4 22 1
0 4 22 2

پیاده سازی ناکامل و عدم پیاده سازی تمام بخش‌ها، با نظر داوران به نسبت امتیاز تعلق می‌گیرد.