

## جنگ سرد

بعد از جنگ جهانی دوم تنش و رقابت ژئوپلیتیکی میان اتحاد جماهیر شوروی و متحدانش (بلوک شرق) و ایالات متحده آمریکا و متحدانش (بلوک غرب) شکل گرفت. مدت زمان این جنگ از سال ۱۹۴۷ تا ۱۹۹۱ و فروپاشی شوروی ادامه داشت. این دو قدرت از هر راهی برای سلطه حداکثری بر سایر کشورها استفاده می‌کردند. به غیر از مسابقه تسلیحات هسته‌ای و استقرارهای نیروهای نظامی، دو طرف از راه‌های دیگر همچون جنگ روانی، کارزارهای تبلیغات سیاسی، جاسوسی، تحریم‌های اقتصادی گسترده، رقابت در مسابقات ورزشی و فناوری مانند رقابت در دستیابی به تکنولوژی برتر جهت رسیدن به فضا برای اثبات برتری خود استفاده کردند.



روز ۱۲ آگوست ۱۹۸۴ در زمان ریاست جمهوری ریگان، جاسوسان شوروی در خاک آمریکا تحرکات مشکوکی از سوی آمریکایی‌ها در آزمایشگاه‌های گروه تحقیقات دارویی FOSTER، در راستای دستیابی به بیماری‌هایی خطرناک جهت نابودی مردم شوروی پی بردند. از این رو سریعاً این تحرکات را به سازمان جاسوسی ک.گ.ب گزارش دادند. شوروی نیز از جاسوسان خود خواست تا اطلاعات و سطح دسترسی بالا از این آزمایشگاه‌ها بدست آورده و با نفوذ به این مراکز اسنادی جهت رسوایی آمریکا به دلیل عمل نکردن به تعهدات خود جمع‌آوری کنند. فیلیپ و الیزابت که

دو جاسوس شوروی در خاک آمریکا هستند که این وظیفه به آن‌ها محول شده است. با توجه به رشد روز افزون صنعت کامپیوتر در آمریکا و استفاده از آن در تمامی شرکت‌های مهم و همچنین فقدان وجود دانش کافی از سوی شوروی و جاسوسان خود در این حوزه آن‌ها به سراغ شما آمده‌اند تا در خصوص دستیابی و طبقه‌بندی اطلاعات به آن‌ها کمک کنید. فیلیپ و الیزابت به تازگی و در آخرین عملیات خود توانسته‌اند بدون این‌که کسی متوجه شود یک کامپیوتر فوق‌پیشرفته را از یکی از سری‌ترین مقرهای آمریکایی‌ها سرقت کنند. جالب این‌جاست این کامپیوتر حتی پس از خروج از مقر آمریکایی‌ها توسط آن‌ها، به پردازش‌های خود ادامه می‌دهد و هیچ نشانه‌ای از وقفه در کار آن دیده نمی‌شود. فیلیپ و الیزابت به دنبال مرتب کردن پردازش‌های در حال اجرا بر اساس ۴ مورد مختلف هستند تا هربار پردازش‌های شرکت دارویی FOSTER را از جنبه‌ای تحت‌نظر بگیرند، این ۴ مورد عبارتند از:

۱. فقط میزان استفاده از پردازنده

۲. میانگین استفاده از همه‌ی منابع

۳. میانگین استفاده از پردازنده و حافظه‌ی موقت

۴. میانگین وزن‌دار استفاده از منابع حافظه‌ی موقت (با ضریب ۳) و استفاده از شبکه (با ضریب ۱)

برای هریک از این ۴ مورد باید تابعی بنویسید که با دریافت اطلاعات مربوط به دو پردازش آن‌ها را از جنبه‌ی موردنظر بررسی و در صورتی که پردازش اول در آن معیار بیشتر از پردازش دوم بود ۱ برگرداند و در غیراینصورت ۰ برگرداند. سپس این ۴ تابع را در آرایه‌ای چهارتایی از توابع، ذخیره کنید تا از این آرایه در عملیات ۲ و ۳ استفاده کنید.

فیلیپ و الیزابت مطمئن هستند این کامپیوتر حاوی پردازش‌های بسیار پر اهمیت و محرمانه‌ای است که باید هرچه سریعتر طبقه‌بندی شوند پس دست‌به‌کار شوید و عملیات‌های موردنیاز فیلیپ و الیزابت را برایشان پیاده‌سازی کنید تا سریعتر بتوانند از اطلاعات موجود در کامپیوتر آمریکایی سر در بیاورند و جلوی خراب‌کاری‌های بیولوژیکی شرکت دارویی FOSTER را بگیرند.



## عملیات‌های مورد نیاز

### ۱. ورود داده‌ها

به دلایل امنیتی فیلیپ و الیزابت به شما اجازه نمی‌دهند روی کامپیوتر آمریکایی کار کنید بلکه اطلاعات این کامپیوتر را در اختیار شما قرار می‌دهند تا روی کامپیوتر دیگری از این اطلاعات استفاده کنید.

### نمونه ورودی

```
1
3
Anthrax
5
61
40
Glanders
1
9
```

7

Influenza

100

11

10

در خط اول، عدد ۱ که مشخص‌کننده‌ی عملیات ورود اطلاعات اولیه می‌باشد و در خط دوم تعداد کل پردازش‌ها داده می‌شوند. در این عملیات به‌ترتیب نام پردازش، مقدار در حال استفاده از پردازنده (CPU)، مقدار در حال استفاده از حافظه‌ی موقت (RAM) و مقدار در حال استفاده از شبکه به‌ازای هر پردازش داده می‌شوند.

### نمونه‌خروجی پس از پایان ورود داده‌ها

All given data has been stored successfully!

پس از ورودی‌گرفتن خطوط به نحوی که در بالا توضیح داده شد پیغام بالا نمایش داده می‌شود.

## ۲. نمایش همه‌ی پردازش‌ها

یکی از مواردی که برای فیلیپ و الیزابت بسیار مهم است چاپ‌کردن همه‌ی پردازش‌های در حال انجام کامپیوتر است. پردازش‌های در حال انجام باید بر اساس معیاری که در ورودی گفته داده می‌شود به ترتیب نزولی مرتب شوند.

### نمونه ورودی

2

1

در خط اول ورودی این عملیات، عدد ۲ که مشخص‌کننده‌ی عملیات چاپ‌کردن همه‌ی داده‌ها می‌باشد داده می‌شود. در خط دوم یک عدد بین ۰ تا ۳ داده می‌شود که اندیس خانه‌ای از آرایه‌ی توابع که در بالا گفته شد است و نشان‌دهنده‌ی معیاری است که باید پردازش‌ها بر اساس آن مرتب شوند و شما بایستی خانه‌ی گفته‌شده از آرایه‌ی توابع تشکیل‌شده را برای تابعی که وظیفه‌ی مرتب‌سازی پردازش‌ها را دارد بفرستید تا به‌کمک تابع مقایسه‌ی داده‌شده لیست پردازش‌ها را با آن معیار مرتب کند و سپس در خروجی چاپ کند.

## نمونه خروجی

	CPU	RAM	NET	AVG
Influenza	100	11	10	40
Anthrax	5	61	40	35
Glanders	1	9	7	5

در خط اول ابتدا ۱۱ کاراکتر space و سپس عبارات CPU، RAM، NET و AVG به ترتیب و با یک کاراکتر فاصله از هم چاپ می شوند. از خط دوم به بعد برای هر پردازش ابتدا نام آن چاپ می شود و سپس به اندازه ی تفاضل عدد ۱۱ و طول نام پردازش، کاراکتر فاصله چاپ می شود. سپس به ترتیب عدد استفاده از پردازنده، حافظه ی موقت، شبکه و میانگین استفاده ی از منابع چاپ می شوند. اگر هر یک از اعداد گفته شده دورقمی بود یک کاراکتر فاصله پیش از آن و اگر یک رقمی بود دو کاراکتر فاصله پیش از آن چاپ می شود و غیر از این فاصله ها بین هر دو عدد یک فاصله ی دیگر هم چاپ می شود (مشابه مثال بیان شده در بالا)

## ۳. نمایش پردازش های پرمصرف

طبق پروتکل های امنیتی هر پردازشی که در یک معیار از میانگین همه پردازش ها در آن معیار بیشتر مصرف داشته باشد پرمصرف نامیده می شود و احتمالاً مربوط به برنامه ی حساس و مهمتری است. در عملیات ۳ باید نمایش لیست برنامه های پرمصرف را به ترتیب نزولی و مشابه عملیات ۲ چاپ کنید.

## نمونه ورودی

3  
1

در خط اول ورودی این عملیات، عدد ۳ که مشخص کننده ی عملیات نمایش پردازش های پرمصرف می باشد داده می شود.

در خط دوم یک عدد بین ۰ تا ۳ داده می شود که اندیس خانه ای از آرایه ی توابع است که مشابه عملیات قبل برای مشخص کردن معیار مرتب سازی داده می شود.

## نمونه خروجی

	CPU	RAM	NET	AVG
Influenza	100	11	10	40
Anthrax	5	61	40	35

همینطور که در مثال بالا می‌بینید با قالبی شبیه عملیات ۲ فقط پردازش‌های پرمصرف در خروجی نمایش داده می‌شوند.

#### ۴. نمایش آدرس محل ذخیره‌ی نام یک پردازش

نام پردازش‌ها جزء اطلاعات سری و محرمانه به‌شمار می‌رود. پس فیلیپ و الیزابت بعضی وقت‌ها می‌خواهند محل ذخیره‌ی نام یک پردازش را ببینند تا برای آن مکان از حافظه بتوانند تمهیدات امنیتی خاصی در نظر بگیرند. منظور از محل ذخیره‌ی نام یک پردازش اشاره‌گر به کاراکتر ابتدای نام پردازش است.

##### نمونه ورودی

```
4
Anthrax
```

در خط اول عدد ۴ که مشخص‌کننده‌ی عملیات نمایش آدرس می‌باشد داده می‌شود و در خط دوم نام یکی از پردازش‌ها داده می‌شود.

##### نمونه خروجی در صورت موفقیت

```
Anthrax is stored at 0x1d1578
```

محل ذخیره‌ی نام پردازش با قالب مثال بالا در خروجی چاپ می‌شود.

##### نمونه خروجی در صورت عدم موفقیت

```
There is not any process named Anthrax
```

در صورت عدم وجود پردازی با نام گرفته شده در ورودی پیغام بالا مبنی بر عدم وجود پردازش در لیست پردازش‌های کامپیوتر آمریکایی چاپ می‌شود.

## ۵. اتمام برنامه

### نمونه ورودی

5

در تنها خط ورودی این عملیات، عدد ۵ که مشخص کننده اتمام برنامه می‌باشد داده می‌شود.

### نمونه خروجی

Program terminated successfully!

پس از چاپ کردن پیغام بالا برنامه به اتمام می‌رسد و ورودی دیگری داده نمی‌شود.

## نکات

- در عملیات ۱ نام هیچ یک از پردازش‌ها از ۱۰ کاراکتر بیشتر نیست و هیچ یک از اعداد استفاده از منابع بیشتر از ۹۹۹ نیستند.
- در عملیات ۲ اگر عدد بدست آمده برای ستون میانگین یک عدد اعشاری بدست آمد آن را به سمت پایین گرد کنید و در جدول نهایی چاپ کنید (در مورد مقایسه‌هایی که برای مرتب‌سازی انجام می‌دهید این گونه نیست و باید مقدار دقیق اعشاری میانگین را محاسبه و مقایسه کنید)
- در صورتی که دو پردازش در یک معیار کاملاً برابر باشند پس از عمل مرتب‌سازی نباید ترتیب این دو پردازش نسبت به هم تغییر کرده باشد. (نسبت به آخرین ترتیبی که نسبت به هم داشته‌اند)
- استفاده از عملگر new برای تخصیص حافظه به نام پردازش‌ها و اعداد استفاده از منابع الزامی است.
- در حلقه‌ی for یا while ای که پردازش‌ها را چاپ می‌کنید شمارنده‌ی حلقه‌ی شما نباید از جنس عدد باشد بلکه حتماً باید از جنس اشاره‌گر باشد.
- استفاده از string و vector در این تمرین مجاز نیست.

- استفاده از کتابخانه iomanip مجاز است.
- تست ۱ قرار داده شده در کوئرا دقیقا همان نمونه ورودی‌های داده شده در صورت سوال هستند و اگر برنامه‌ی شما در بررسی‌های خودتان به نمونه ورودی‌های داده شده در صورت سوال پاسخ صحیح می‌دهد به تست ۱ هم باید پاسخ درست بدهد مگر اینکه برنامه شما در قالب‌بندی خروجی مشکل داشته باشد لذا اگر نمره‌ی ۰ گرفتید حتما حواستان به پاس‌شدن یا نشدن تست ۱ باشد تا بتوانید تشخیص دهید که اشکال برنامه‌تان از قالب‌بندی خروجی است یا اشکالی دیگر. (بدیهی است که تست ۱ یک تست نمره‌دار نیست و نمره‌ای که در کوئرا نمایش داده می‌شود با احتساب همه‌ی تست‌های قرار داده شده به غیر از تست ۱ است)