

سری اول تمرین های درس برنامه نویسی پیشرفته کامپیوتر

امیر جهانشاهی

۲۰ بهمن ۱۳۹۷

۱. در یک بنگاه تجاری، شرط همکاری دو شرکت این است که هر دو سرمایه یکسانی داشته باشند. در این بنگاه، سرمایه هر شرکت به صورت عدد صحیح و بر حسب میلیون دلار در نظر گرفته می شود و در هر روز، هر شرکتی می تواند فقط با یک شرکت دیگر همکاری داشته باشد. در ابتدای هر روز، مسئول بنگاه، سرمایه هر یک از شرکت ها را بررسی می کند و شرکت هایی که می توانند با هم دیگر همکاری داشته باشند را تعیین می کند. خوشبختانه، هر شرکتی این فرصت را خواهد داشت تا در صورت نیاز از صندوق قرض بگیرد.

وظیفه شما این است که کمترین مقدار لازم برای قرض دادن از صندوق را پیدا کنید، به طوری که همه شرکت ها بتواند فعالیت داشته باشند.

ورودی به صورت یک رشته از اعداد صحیح خواهد بود که بیانگر سرمایه هر یک از شرکت ها است. تضمین می شود که تعداد ورودی زوج است.

خروجی، حداقل مقدار هزینه صرف شده از صندوق برای قرض دادن به شرکت ها است.

برای اطلاعات بیشتر به این [لینک](#) مراجعه کند.

نمونه ورودی:

10 1 7 3

نمونه خروجی:

5

۲. یکی از روش‌های ساده‌ی نفوذ و شکستن رمز، استفاده از حملات brute-force است. در این روش، کلیه حالات ممکن برای گذرواژه امتحان می‌گردد به امید اینکه گذرواژه صحیح پیدا شود. بدین منظور از یک دیکشنری استفاده می‌گردد که تمام حالات ممکن در آن قرار دارد. در این مسئله فرض می‌کنیم که می‌دانیم گذرواژه قربانی شامل اسم و سال تولد اوست. توجه کنید که اسم می‌تواند شامل حروف بزرگ یا کوچک باشد. در گام اول دیکشنری لازم برای حمله را تشکیل دهید و در یک فایل txt با اسم dictionary ذخیره کنید. برای مثال در صورتی که سال تولد فرد ۱۹۹۵ و اسم او ab باشد، باید تمام حالات زیر در دیکشنری گنجانده شود:

ab1995
aB1995
Ab1995
AB1995
1995ab
1995aB
1995Ab
1995AB

در گام دوم فرض می‌کنیم اسم قربانی john و متولد ۱۹۹۵ باشد. یک برنامه با bash بنویسید که این فایل را بخواند و هر کدام را چاپ کند.
برای خواندن سطر به سطر فایل در bash می‌توانیم از دستورات زیر استفاده کنیم:

```
۱ #!/bin/sh
۲ filename="dict.txt"
۳ while read -r line; do
۴ ...
۵ done < "$filename"
```

همچنین برای چاپ می‌توانیم از دستور echo استفاده کنیم.

اختیاری:

در گام آخر فرض می‌کنیم که صفحه لاگین این شخص روی آدرس زیر قرار دارد:

<http://178.63.53.42:8080/login>

با استفاده از دستور curl می‌توانیم نام کاربری و رمز مربوطه را به آدرس فوق ارسال کنیم. می‌دانیم که این صفحه در صورت اطلاعات درست، کد ۲۰۱ و در صورت اطلاعات اشتباه کد ۴۰۰ برمی‌گرداند. بدین منظور می‌توانیم دستور curl را به صورت زیر بنویسیم:

```
١ data='{ "username":"john", "password":"'${input_line}'" }'  
٢ status=$(curl -X POST --data "$data" http://178.63.53.42:8080/login)
```

در این دستور status نتیجه دریافتی است. رمز درست را پیدا کرده و چاپ کنید.

۳. هدف در این سوال پیدا کردن ریشه های یک چند جمله ای به روش وتری (secant) است. همانطور که می دانید ریشه ها از دنباله تکراری با رابطه

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)(x_n - x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})} = \frac{x_{n-1}f(x_n) - x_nf(x_{n-1})}{f(x_n) - f(x_{n-1})}$$

محاسبه می شوند. بنابراین باید دو مقدار اولیه (مانند ۱ و ۰) به متغیر x بدهید و سپس تا زمانی که خطای آن (epsilon) از حدی کمتر بشود، مقدار x را از رابطه ذکر شده به روز رسانی کنید.

$$\epsilon = \left| \frac{x^{new} - x^{old}}{x^{old}} \right|$$

برنامه شما باید یک آرایه از ورودی به عنوان ضرایب چند جمله ای بگیرد و چند جمله ای مذکور را تشکیل بدهد و سپس ریشه های آن را با استفاده از روش وتری به دست آورد. توجه داشته باشید که آرایه ورودی را باید از کامندلاین بگیرید و همچنین در هر مرحله مقادیر خطا و تابع را چاپ کنید. باید ورودی و خروجی به فرمت زیر باشد.

```
root@milad:~/Documents/AP/HW1/Root# ./solve 1 3 2
f(x) = 1x^2 + 3x^1 + 2
Enter 1st initial guess: 0
Enter 2nd initial guess: 1
Enter epsilon: 0.1

=====Level 1=====
x_new= -0.5
x_old= 1
f(x)= 0.75
Error= 1.5

=====Level 2=====
x_new= -0.714286
x_old= -0.5
f(x)= 0.367347
Error= 0.428571

=====Level 3=====
x_new= -0.92
x_old= -0.714286
f(x)= 0.0864
Error= 0.288

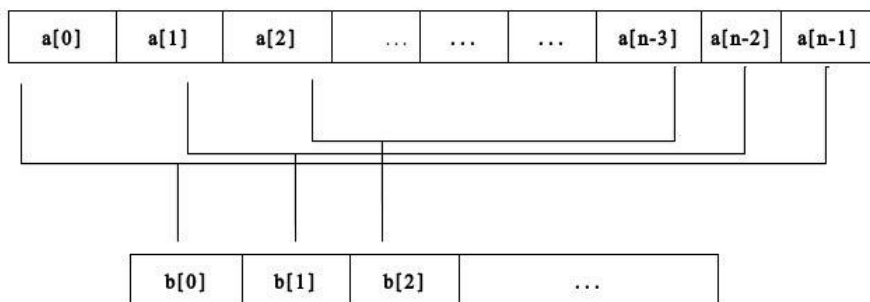
=====Level 4=====
x_new= -0.983264
x_old= -0.92
f(x)= 0.0170165
Error= 0.0687648

=====
Final answer= -0.983264
```

شکل ۱: فرمت ورودی و خروجی

۴. تعداد تراکنش‌های یک بانک در یک لیست قرار می‌گیرد که تعداد تراکنش‌ها را برای هر شعبه نشان می‌دهد. به منظور مدیریت بهتر، این لیست به صورت صعودی بر حسب تعداد تراکنش‌ها مرتب شده است.

به منظور کاهش محاسبات، قصد داریم تعداد مناطق را به نصف کاهش دهیم. لذا باید لیست‌ای تهیه کنیم که مجموع دو به دو مناطق در آن قرار دارد. یکی از مسئولین به اشتباه برای اینکه توزیع یکنواخت‌تری در لیست دوم داشته باشیم، به جای اینکه مقادیر همسایه در این لیست را جمع کند، این کار را مطابق شکل زیر انجام داده است:



با توجه به اینکه لیست اولیه پس از این عملیات پاک شده است، اکنون به مشکل برخوردیم. مسئولیت شما به عنوان برنامه‌نویس ارشد این بانک این است که راهی برای بازگردانی اطلاعات اولیه و سپس انجام عملیات مورد نیاز پیدا کنید. توجه کنید که ممکن است مسئله جواب یکتایی نداشته باشد، اما کافی است شرط صعودی بودن لیست اولیه برقرار شود. به نحوه جمع شدن مقادیر و همچنین مثبت و صحیح بودن تعداد تراکنش‌ها توجه کنید. نمونه ورودی و خروجی به صورت زیر خواهد بود:

نمونه اول:

ورودی:

1 2

لیست اولیه حدس زده شده:

0 1 1 1

لیست مطلوب:

1 2

نمونه دوم:

ورودی:

13 12 14

لیست اولیه حدس زده شده:

5 5 7 7 7 8

لیست مطلوب:

10 14 15

به عنوان ورودی یک فایل به اسم input در فایل تمرینات قرار داده شده است. لطفاً این فایل را بخوانید و خروجی مورد نظر را پیدا کرده و چاپ کنید.

جهت تحویل تمارین، هر تمرین را داخل یک فولدر بریزید که با شماره تمرین نام گذاری شده است. Q1, Q2, ... گزارش کار را به صورت PDF در فولدر اصلی تمرین ها قرار دهید. در نتیجه در فولدر اصلی فقط یک فایل گزارش موجود می باشد و تعدادی فولدر که با شماره تمرین ها نام گذاری شده است. اسم فولدر اصلی را به صورت زیر نام گذاری و سپس فشرده سازی و در قالب یک فایل ارسال کنید. توجه نمایید که از قالب فشرده سازی rar استفاده نکنید.

AP-HW1-شماره دانشجویی.zip

مهلت تحویل: تا ساعت ۲۳ سه شنبه ۳۰ بهمن ماه ۱۳۹۷