

به نام خدا



درس مبانی برنامه‌سازی

تمرین ۴

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال دوم ۰۱ - ۰۰

استاد:

علیرضا آقامحمدی

مهلت ارسال:

۵ تیر - ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

مسئول تمرین:

امیرحسین رازلیقی

مسئول تمرین تمرین ۴:

سروش شرافت

طراحان تمرین تمرین ۴:

شایان صالحی

علی‌رضا عالی‌پناه

فاطمه علی‌مرادی

فهرست

نکات قابل توجه

۲

سوالات

۳

۳

۷

۹

سوال ۱. بهار کتابدار
سوال ۲. ایمان اینفلوئنسر می شود.
سوال ۳. گل برای گل



نکات قابل توجه

- پیش از شروع تمرین، آیین‌نامه مربوط به انجام تمرین‌های درس را با دقت مطالعه کنید.
- داوری سوالات به صورت خودکار خواهد بود. پس آنکه فایل پاسخ را ارسال کنید، سامانه به صورت خودکار کد شما را بررسی کرده و در صورتی که پاسخ درست باشد، نمره‌ای به شما خواهد داد. توجه داشته باشید که این نمره نهایی نیست و در صورتی که شرط‌های ذکر شده در صورت سوال را نقض کرده باشید، نمره‌ی سوال را دریافت نخواهید کرد.
- سوالات و ابهامات خود در رابطه با تمرین را در زیر پست مربوطه در کوئرا بپرسید.



سوالات

سوال ۱. بهار کتاب‌دار

پس از فیدبک دانشجویان درس مبانی برنامه‌نویسی پایتون، بهار که عذاب وجدان گرفته‌است، تصمیم گرفت که دیگر در فضای آکادمیک فعالیتی نکند. بعد از گشت‌وگذار در آگهی‌های استخدام، او تصمیم گرفت که بالاخره به علاقه همیشگی‌اش، یعنی کتاب‌داری بپردازد. پس از ورود به کتاب‌خانه، او متوجه شد که در آن‌جا کتاب‌دارها از کامپیوتر استفاده نمی‌کنند و آمار کتاب‌های کتاب‌خانه، در یک دیکشنری مخصوص ثبت می‌شود. در این دیکشنری، کلمات نام‌های کتاب‌ها می‌باشند و جلوی هر کتاب، موجودی آن کتاب در قفسه‌های کتاب‌خانه ثبت شده‌است.

بهار که قصد دارد برای آسوده‌کردن وجدان خودش، این‌بار از پایتون برای کمک به انسان‌ها استفاده کند، تصمیم می‌گیرد که برنامه‌ای بنویسد که با دریافت متن این دیکشنری (که با ابزارهای Image OCR انجام می‌شود)، یک آبجکت از قفسه کتاب‌خانه بسازد، به‌صورتی که هر attribute این آبجکت، نام کتاب را داشته باشد و مقدار آن، برابر با موجودی آن کتاب باشد. این برنامه پس از ساخت دیکشنری با کمک پکیج builtin پایتون، به‌نام json و دستور json.loads ابتدا این دیکشنری را به آبجکتی با کلاس قفسه کتاب‌خانه تبدیل می‌کند و سپس عملیات‌های ساده‌ای مانند چک‌کردن موجودی کتاب، خرید کتاب‌های جدید و قرض دادن کتاب به اعضای کتاب‌خانه را انجام می‌دهد.

شما که احساس می‌کنید فیدبکتان به تمرین اغراق‌شده بوده و اکنون بابت شرایط بهار احساس گناه می‌کنید، سعی می‌کنید در زدن این برنامه به او کمک کنید تا به او نشان دهید که درس، و مخصوصاً مباحث مربوط به Reflection در پایتون را به‌خوبی یاد گرفته‌اید. برنامه، ابتدا ورودی‌ای با فرمت زیر دریافت می‌کند:

```
{ '<book1>': <amount1>, ..., '<book-n>': <amount-n> }
```

برای مثال داریم:

```
{ 'TheMetamorphosis': 4, 'WarAndPeace': 2, 'ToKillAMockingbird': 3 }
```

برنامه شما می‌تواند با دو خط کد زیر، این متن ورودی را به یک دیکشنری پایتون تبدیل کند:



```
1 import json
2 data_dictionary = json.loads(input())
```

پس از ساخته شدن قفسه کتاب‌خانه، دستورات زیر به عنوان ورودی داده می‌شوند: (تضمین می‌شود همه ورودی‌ها در فرمت مناسب داده می‌شوند و نیازی به بررسی و نشان دادن ارور نیست.)

دستور اضافه کردن کتاب

```
add <book> <amount>
```

این دستور زمانی استفاده می‌شود که کتاب‌خانه کتاب‌های جدید خریده‌است یا اعضای کتاب‌خانه، کتاب‌هایی که قرض گرفته بودند را برگردانده‌اند. در صورتی که از قبل، در قفسه این کتاب را نداشته‌ایم، در قفسه، attribute جدیدی ایجاد می‌کنیم که این کتاب جدید و موجودی آن را نشان می‌دهد. در غیر این صورت، به موجودی قبلی کتاب، مقدار amount را، که تضمین می‌شود عددی طبیعی است، اضافه می‌کنیم.

دستور چاپ موجودی

```
print <book>
```

با دریافت این دستور، برنامه ما موجودی کتاب داده شده را پرینت می‌کند. بدیهی است که در صورتی که این کتاب موجود نبود، باید عدد ۰ به عنوان خروجی چاپ شود.

دستور بررسی موجودی

```
have <book>
```

با دریافت این دستور، برنامه ما در صورتی که از کتاب مورد نظر، حداقل یک عدد در قفسه موجود بود عبارت True و در غیر این صورت False را پرینت می‌کند.

دستور حذف کتاب



```
delete <book>
```

این دستور زمانی استفاده می‌شود که وزارت ارشاد، مجوز یک کتاب را باطل کرده‌است و حالا، تمام موجودی این کتاب باید از کتابخانه حذف شود و این کتاب‌ها به مکان نامعلومی برده‌شوند. دقت کنید که پس از استفاده از این دستور، دیگر نباید قفسه ما یک attribute بانام کتاب موردنظر داشته‌باشد، وگرنه ممکن است وجود این keyword باعث فیلتر شدن سایت کتابخانه ما شود.

دستور قرض کتاب

```
borrow <book>
```

این دستور زمانی استفاده می‌شود که یکی از اعضای کتابخانه می‌خواهد یک جلد از کتابی را قرض بگیرد. در پیاده‌سازی این دستور، آزادید که در صورتی که موجودی کتاب برابر یک بود، موجودی آن را برابر صفر کنید یا این که به کلی آن را از قفسه حذف کنید. فقط حواستان باشد در صورتی که مسیر اول را انتخاب می‌کنید، در دستوراتی مانند بررسی موجودی و ... اشتباهی انجام ندهید.

دستور پایان روز کاری

```
end
```

این دستور نشان دهنده پایان روزی کاری کتابخانه است و در اینجا برنامه به پایان می‌رسد. در صورتی که دستور داده شده در ورودی در بین دستورها قرار نداشت، در خروجی عبارت "command not found" را چاپ کنید.

برای گرفتن نمره کامل از این سوال، باید در برنامه نهایی، حتما از همه توابع (`getattr()` و `setattr()` و `delattr()` و `hasattr()` برای پیاده‌سازی دستورات استفاده شود. این بخش به صورت دستی بررسی می‌شود.

ورودی نمونه ۱



```
{'TheMetamorphosis': 4, 'WarAndPeace': 2, 'KafkaOnTheShore': 4, 'Sapiens': 5}
print WarAndPeace
add KafkaOnTheShore 2
print KafkaOnTheShore
have Siddhartha
print Siddhartha
add Siddhartha 1
have Siddhartha
borrow Siddhartha
borrow TheMetamorphosis
print TheMetamorphosis
have Siddhartha
print Siddhartha
delete Sapiens
print Sapiens
have Sapiens
end
```

خروجی نمونه ۱

```
2
6
False
0
True
3
False
0
0
False
```



سوال ۲. ایمان اینفلوئنسر می‌شود.

مانند بهار، ایمان نیز به دلیل شرایط تمرین‌های درس برنامه‌نویسی پایتون، احساس گناه شدیدی می‌کند. او که کم‌کم دارد ثبات روانی خودش را از دست می‌دهد، تصمیم می‌گیرد فرصت را مغتنم بشمارد و از نبود ثبات روانی خود، برای کسب شهرت در توئیتر استفاده کند. او به این شکل، می‌تواند به‌آرزوی همیشگی خود که ارتباط عمیق و دائمی با همه سال‌بالایی‌های خود و فارغ‌التحصیلان دانشگاه است، جامه عمل بپوشاند. او اخیراً توئیتی با متن «به من نگو چستر، منچستر تو نیستم.» از کاربر «کیا بی‌ریا» را در توئیتر دیده‌است و تصمیم گرفته‌است که با پیوستن به این ژانر، توئیتهایی مشابه این توئیت بنویسد.

شما پس از دیدن سرنوشت درس‌هایی که استاد یا تی‌ای‌هایشان در توئیتر فعالیت زیادی می‌کنند، تصمیم می‌گیرید تا به ایمان در راه رسیدن به هدفش کمک کنید تا بعداً در توئیتر او را تحت فشار بگذارید که بعد از رفتن بهار از دانشگاه، کاپیتان جدید درس، کاپیتان آسان‌گیرتری باشد. پس برنامه‌ای می‌نویسید که تمام کلماتی که می‌توان با آن‌ها، توئیتهایی مانند توئیت «کیا بی‌ریا» نوشت را پیدا کند تا این کلمات را به ایمان بدهید. همچنین چون آگاهید که رمز موفقیت، خلاقیت است، تصمیم می‌گیرید علاوه‌بر کلماتی که پیش‌وند بامعنی دارند، کلماتی که پس‌وند بامعنی دارند را نیز بیابید تا ایمان بتواند توئیتهایی مانند «بهش نگو جلاتو، اون جلای تو نیست.» بزند.

ورودی

برنامه‌ای که می‌نویسید، یک فایل txt و یک فایل csv را دریافت می‌کند. فایل txt شامل همه کلمات کاندیدای حضور در توئیت است و فایل csv دو ستون word و prefix را دارد. ستون word کلمه‌ای که می‌تواند به‌عنوان پیش‌وند یا پس‌وند بامعنی بیاید را مشخص می‌کند و ستون prefix مشخص می‌کند که این کلمه پیش‌وند است یا این‌که خیر، پس‌وند است.

توجه کنید که ایمان مدتی‌ست که به تهران آمده است و می‌خواهد فینگیلیش توئیت بزند. بنابراین ورودی‌های شما تنها دارای حروف انگلیسی هستند.

خروجی

به‌ازای هر کلمه در فایل csv ابتدا تعداد واژه‌هایی را که یافته‌اید و سپس حداکثر پنجاه واژه اول را چاپ کنید. دقت کنید که اگر یک کلمه در فایل csv بالاتر از کلمه دیگری آمده بود، باید ابتدا کلمات مربوط به کلمه اول چاپ شوند. همچنین، باید ترتیب کلمات



خروجی، به ترتیب آمدنشان در فایل txt باشد.
مثال:
اگر واژه‌های داده‌شده به شما به صورت زیر باشد:

```
gelato  
meow  
manchester  
arigato  
bahar  
iman  
amirhossein
```

و فایل csv به صورت زیر باشد:

```
word,prefix  
man,True  
to,False
```

خروجی به صورت زیر خواهد بود:

```
1  
manchester  
2  
gelato  
arigato
```



سوال ۳. گل برای گل

روحیه لطیف امیرحسین که خود را مسئول مستقیم تمرین‌های درس می‌دید، باعث شد احساس گناه بیش‌تری کند و دچار مشکلات حادی شود. پس از شرکت در جلسات متعدد تراپی، او به پیشنهاد تراپیستش تصمیم می‌گیرد که برای مدتی از زندگی پریاهوی مدرن دور شود و به پرورش گل و گیاه بپردازد.

امیرحسین که دیگر نمی‌خواهد با هیچ انسانی روبه‌رو شود قادر به فروش گل‌های خود نیست، به این دلیل با مشورت رضا، مدلی برای کسب‌وکار خود طراحی می‌کند که در آن گل‌ها، مشتری‌ها و فروشندگان ثبت می‌شوند و فروشندگان براساس میزان فروششان حقوق دریافت می‌کنند.

اما پایتون و کدزنی برای امیرحسین تبدیل به یک تراما شده‌است. به همین دلیل، او از شما درخواست می‌کند که بخش فنی کسب‌وکار را به دست بگیرید و سامانه‌ای را با این هدف پیاده‌سازی کنید. شما هم که به‌تازگی مبحث Inheritance در برنامه‌نویسی شی‌گرا را آموخته‌اید و دلتان برای امیرحسین می‌سوزد، تصمیم می‌گیرید که به او کمک کنید.

مشتری

هر مشتری نام، آی‌دی و موجودی حساب خود را دارد. آی‌دی کاربران (چه مشتری و چه فروشنده) از ۱ شروع می‌شود و افزایشی است. یعنی اولین کاربری که ثبت‌نام می‌کند (صرف‌نظر از این‌که مشتری باشد یا فروشنده) آی‌دی ۱ را دریافت می‌کند. دومین کاربر نیز (صرف‌نظر از این‌که کاربر اول یا خود او چه نقشی دارند) آی‌دی ۲ را دریافت می‌کند و به همین ترتیب، آی‌دی‌ها افزایش پیدا می‌کنند.

فروشنده

هر فروشنده نام، آی‌دی و تراکنش‌های خود را دارد. راجع به آی‌دی فروشنده‌ها بالاتر توضیح داده‌ایم.

گل

هر گل نام، قیمت و تعداد موجود در انبار خود را دارد.

تراکنش

هر تراکنش یک آی‌دی، یک فروشنده، یک خریدار و مبلغ کل خود را دارد. آی‌دی



تراکنش‌ها نیز به صورت افزایشی است و از ۱ شروع می‌شود پس اولین تراکنش ایجاد شده، آی‌دی برابر ۱ خواهد داشت و به همین ترتیب آی‌دی تراکنش‌ها افزایش پیدا می‌کند.

ثبت نام مشتری

add customer <name>

برای مثال:

add customer bahar

مشتری جدید با نام داده شده را ایجاد کنید و در ابتدا مبلغ اعتبار حساب او را برابر صفر قرار دهید. در نهایت آی‌دی او را به عنوان خروجی به صورت زیر چاپ کنید:

<id>

برای مثال:

5

ثبت نام فروشنده

add cashier <name>

برای مثال:

add cashier iman

فروشنده جدید با نام داده شده را ایجاد کنید و در ابتدا تعداد تراکنش‌های او را برابر صفر قرار دهید. در نهایت آی‌دی او را به عنوان خروجی به صورت زیر چاپ کنید.



<id>

برای مثال:

5

شارژ حساب مشتری

increase balance customer <id> amount <amount>

میزان اعتبار مشتری مدنظر را به اندازه amount افزایش دهید. تضمین می‌شود که مشتری‌ای با آی‌دی داده‌شده وجود دارد و amount عددی مثبت است.
برای مثال:

increase balance customer 2 amount 25000

افزودن گل جدید

add flower name <name> price <price> amount <amount>

برای مثال:

add flower name rose price 20000 amount 150

گلی با نام، قیمت و موجودی داده‌شده را ایجاد و در انبار ذخیره کنید. تضمین می‌شود که گلی با این نام از قبل در انبار موجود نبوده و قیمت گل عددی بزرگ‌تر از صفر و موجودی آن، عددی طبیعی است.

شارژ گل



```
increase amount flower <name> amount <amount>
```

برای مثال:

```
increase amount flower rose amount 300
```

موجودی گل با نام داده‌شده را به اندازه amount افزایش دهید. تضمین می‌شود که گل با نام داده‌شده قبلاً در انبار موجود بوده و amount عددی طبیعی است.

فروش گل

```
sell flower name <name> amount <amount> to customer <customer-id> by cashier  
<cashier-id>
```

برای مثال:

```
sell flower name rose amount 2 to customer 5 by cashier 1
```

اگر مقدار این گل در فروشگاه کافی نبود، خطای زیر نمایش داده شود:

```
insufficient flower!
```

اگر مشتری پول کافی برای خرید نداشت، خطای زیر نمایش داده شود:

```
customer does not have enough money!
```

توجه داشته باشید که خطاها به همین ترتیب چک شوند و در صورت برخورد با یک خطا، نیازی به چک کردن بقیه خطاها نیست. تضمین می‌شود که فروشنده و مشتری داده‌شده وجود دارند. گلی با نام داده‌شده در انبار وجود دارد و amount یک عدد طبیعی است. در صورتی که مشکلی نبود، موجودی گل و اعتبار حساب مشتری را کم کنید و تراکنشی ایجاد و ذخیره کرده، به تراکنش‌های فروشنده اضافه کنید. در نهایت نیز آی‌دی تراکنش ایجادشده را به صورت زیر پرینت کنید:



transaction <transaction-id> successfully created!

چاپ تراکنش

print transaction id <id>

تضمین می‌شود که تراکنش با آی‌دی داده‌شده وجود دارد. تراکنش خواسته‌شده را به‌صورت زیر چاپ کنید:

transaction <id>: customer: <customer-name> cashier: <cashier-name> payment amount: <amount>

محاسبه حقوق فروشنده

print salary slip cashier <id>

باتوجه به مشاوره رضا، حقوق هر فروشنده نه به مبلغ یا تعداد گل‌های فروخته‌شده توسط او، بلکه فقط به تعداد تراکنش‌های آن فروشنده بستگی دارد. به نظر می‌رسد که رضا هوش اقتصادی زیادی ندارد. در هر صورت، برای هر تراکنش مبلغ ۷۰۰۰۰ تومان را به‌عنوان پورسانت فروشنده در نظر بگیرید و در نهایت، مبلغ محاسبه‌شده را به‌شکل زیر پرینت کنید:

salary slip: cashier <name> <id> <salary>

خروج از برنامه

exit



ورودی نمونه ۱

```
add cashier fatemeh
add cashier mohammad
add cashier ali
add customer mahdi
add customer zahra
add customer negar
add customer soroush
add flower name red-rose price 15000 amount 10
add flower name white-rose price 20000 amount 50
add flower name blue-rose price 25000 amount 50
increase amount flower red-rose amount 20
increase balance customer 5 amount 400000
sell flower name red-rose amount 10 to customer 5 by cashier 1
increase balance customer 5 amount 200000
increase balance customer 6 amount 250000
increase balance customer 7 amount 100000
sell flower name red-rose amount 15 to customer 5 by cashier 1
sell flower name red-rose amount 20 to customer 5 by cashier 1
sell flower name red-rose amount 10 to customer 7 by cashier 2
sell flower name red-rose amount 5 to customer 6 by cashier 2
print transaction id 1
print transaction id 1
print salary slip cashier 1
print salary slip cashier 2
print salary slip cashier 3
exit
```

خروجی نمونه ۱

```
1
2
3
4
5
6
```



7

transaction 1 successfully created!

transaction 2 successfully created!

insufficient flower!

insufficient flower!

transaction 3 successfully created!

transaction 1: customer: zahra cashier: fatemeh payment amount: 150000

transaction 1: customer: zahra cashier: fatemeh payment amount: 150000

salary slip: cashier fatemeh 1 140000

salary slip: cashier mohammad 2 70000

salary slip: cashier ali 3 0