

به نام خدا

تمرین سوم درس برنامه‌نویسی پیشرفته

۰. فایل مربوط به توضیحات نحوه ارسال تمرین‌ها را که در مودل قرار دارد، مطالعه کنید.

۱. تمامی فایل‌های کد را به همراه فایل متنی که در قالب pdf است (مورد سوم را بخوانید) به صورت یک فایل آرشیو zip (zip != rar) که به قالب زیر نام‌گذاری شده باشد، بارگذاری نمایید.

StudentNumber_FirstName_LastName.zip

9031806_Mohammad_Ahmadpanah.zip

۲. در سوال‌هایی که ورودی و خروجی مطلوب آن‌ها مشخص شده است، برنامه‌ی شما به صورت ماشینی تصحیح می‌شود. بنابراین رعایت نحوه ورودی‌گرفتن و نمایش خروجی اهمیت بسیاری دارد. دقیقاً همان‌طور که از شما خواسته شده است ورودی‌ها را خوانده و خروجی‌ها را تولید کنید.

۳. پاسخ سوالات تشریحی را به صورت تایپ‌شده و در قالب یک فایل pdf (برای کل تمرین) تحویل دهید.

مهلت تحویل: تا شنبه ۱۲ اسفند ۱۳۹۶ ساعت ۷:۰۰ صبح

سوال اول

جاهای خالی را با کلمه‌ی مناسب پر کنید.

- A) An array is a group of _____ (called elements or components) containing values that all have the same _____ .
- B) Java class _____ provides the capabilities of array-like data structures that can resize itself dynamically.
- C) _____ is used to iterate through a collection and can remove elements from the collection during the iteration.

سوال دوم

مفاهیم زیر را به اختصار توضیح دهید:

Private/Public Access Modifier:

Static:

Final:

Wrapper Class:

Autoboxing and Unboxing:

سوال سوم

یک شرکت برای مدل سازی ثبت نام کارمندهای خود در بیمه به دو کلاس بیمه و کارمند نیازمند است که مشخصات زیر را داشته باشد:

- کلاس کارمند (Employee):

۱. فیلدهای این کلاس باید نام (firstName)، نام خانوادگی (lastName)، سن (age)، تعداد فرزندان (numOfChildren)، نام (firstNameOfSpouse) و نام خانوادگی همسر (lastNameOfSpouse) باشند.

۲. این کلاس دو constructor دارد که یکی از آنها تنها نام و نام خانوادگی کارمند و سن را می گیرد و دیگری علاوه بر سه پارامتر گفته شده، نام و نام خانوادگی همسر را نیز می گیرد.

۳. این کلاس متدی دارد که به وسیله آن می توان به تعداد فرزندان فرد اضافه کرد.

- کلاس بیمه (Insurance):

۱. بیمه تنها دارای یک فیلد نام شرکت (name) است.

۲. در این کلاس متدی به نام register وجود دارد که به عنوان ورودی، یک کارمند را می گیرد و نام و نام خانوادگی آن را با نام و نام خانوادگی همسر فرد مقایسه می کند و در صورتی که اسامی یکی باشند، پیام «Insurance record for employee X cannot be registered!» را چاپ می کند که در

آن به جای X نام و نام خانوادگی کارمند قرار می‌گیرد. در غیر این صورت، پیامی به شکل «An insurance record for employee X successfully registered by company Y.» را چاپ می‌کند که در آن به جای X، نام و نام خانوادگی کارمند و به جای Y نام شرکت بیمه است.

کلاس‌های لازم برای این شرکت را پیاده‌سازی کنید و برنامه‌ای بنویسید که با استفاده از این کلاس‌ها صلاحیت ثبت نام سه کارمند با پارامترهای دلخواه را در بیمه «ایران» و «سینا» بررسی نماید.

سوال چهارم

کلاسی برای مدل سازی پلاک خودروها پیاده‌سازی کنید که ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

۱. این کلاس دارای فیلدهای شماره پلاک، اعتبار پلاک (آیا این پلاک معتبر است یا خیر)، نام و نام خانوادگی صاحب پلاک و آرایه‌ای از عناوین جریمه‌های مربوط به پلاک است (عنوان جریمه از نوع رشته و طول آرایه ثابت نیست).

۲. این کلاس دارای یک constructor با سه پارامتر شماره پلاک، نام و نام خانوادگی است. پلاک‌ها در هنگام ساخت به صورت پیش فرض معتبر شناخته می‌شوند.

۳. متدی برای چاپ کردن تمام جریمه‌های مربوط به پلاک در این کلاس موجود است.

۴. متدی در این کلاس برای اضافه کردن جریمه وجود دارد. این متد تعداد جریمه‌ها را نیز بررسی می‌کند و اگر تعداد آن‌ها بزرگتر مساوی ۵ شد، اعتبار پلاک از دست می‌رود. این متد یک رشته که عنوان جریمه است را به عنوان ورودی دریافت می‌کند.

۵. متدی در این کلاس برای بخشودن جرایم وجود دارد که با دریافت عنوان آن جریمه، آن را از لیست جرایم پلاک حذف می‌کند. با این کار، اگر تعداد جریمه‌های یک پلاک به زیر ۵ رسید، پلاک اعتبار خود را دوباره به دست خواهد آورد.

برنامه‌ای با استفاده از این کلاس بنویسید که یک پلاک به شماره دانشجویی خودتان که متعلق به خودتان است ساخته، و آن را ۵ بار با انواع مختلف جریمه نماید. سپس بررسی کنید که آیا اعتبار پلاک ساقط شده است یا خیر، در ادامه یک جریمه آن را بخشوده و دوباره اعتبار پلاک را بررسی کنید.

سوال پنجم

در این تمرین قصد داریم برنامه‌ای مشابه با `wc` (word count) بنویسیم. `wc` برنامه‌ای است که تعداد بایت‌ها، کلمات و حروف در یک عبارت را حساب و چاپ می‌کند. برای برنامه‌های تحت 'CLI' معمولاً آپشن‌هایی تعبیه می‌گردد که در آن می‌توان خروجی برنامه و عملکرد آن را تنظیم کرد. این آپشن‌ها معمولاً در دو فرم در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. مدل اول به صورت کوتاه است و کاربر تنها از یک حرف به همراه خط تیره آن را معلوم می‌کند. مثلاً عبارت `wc -l` باعث می‌شود تا `wc` به جای کارکرد حالت پیش‌فرض، فقط تعداد کاراکترهای `newline` را شمارش کند. همین آپشن یک فرم طولانی نیز دارد. این فرم از آپشن از عبارت کامل به جای حالت خلاصه استفاده می‌کند. به عنوان مثال حالت طولانی عبارت ذکرشده در بالا به صورت `wc --lines` است.

با توجه به این توضیحات، برنامه‌ای بنویسید که مشابه با `wc` کار کند. این برنامه ورودی را از ترمینال می‌خواند و سه آپشن `-l` و `-w` و `-c` را دارد که به ترتیب به معنای تعداد خطوط، تعداد کلمات و تعداد کاراکترها است. این آپشن‌ها دارای فرم طولانی به شکل `--lines`، `--words` و `--chars` نیز هستند. در حالت پیش‌فرض (بدون تعیین آپشن) نیز هر سه مقدار را با فاصله `space` و به ترتیب چاپ می‌کند.

توجه داشته باشید که شما این آپشن‌ها را در هنگام فراخوانی برنامه خود دریافت می‌کنید. پس برای استفاده از آن‌ها می‌بایست از متغیر `args` استفاده کنید. متغیر `args` در تابع `main` شما به عنوان پارامتر وجود دارد:

```
public static void main(String[] args) {  
}
```

پس از اجرای برنامه با آپشن مشخص‌شده که از طریق متغیر `args` دریافت کرده‌اید، خواندن ورودی کاربر شروع به تایپ یک متن می‌کند که این متن می‌تواند به صورت چندین خط باشد (راهنمایی: خواندن ورودی از طریق `Scanner`). زمانی که کاربر یک خط خالی، خطی که شامل یک کاراکتر `\n` است وارد می‌کند، خواندن ورودی خاتمه می‌یابد.

در زمانی که از برنامه خواسته می‌شود تعداد خطوط را گزارش دهید، شمارش تعداد `\n`‌ها کافی است (خط خالی آخر را در نظر نگیرید). فرض کنید کلمات با یک `space` از یکدیگر جدا شده‌اند و در نهایت برای شمارش کاراکترها، کاراکترهای `space` و `\n` را در نظر نگیرید.

¹ Command-Line Interface

در ادامه، ورودی و خروجی را برای زمانی که هیچ آپشنی به برنامه داده نشده است (حالت پیش فرض) مشاهده می کنید. در این نمونه ها ورودی با یک خط خالی به پایان رسیده است.

> java WordCount

Input	Output
Hello	1 1 5
Hi	3 5 16
My Name is	
Parham	

و به طور نمونه، اگر برنامه با آپشن -w اجرا شود (مثال زیر) و عبارت نمونه ورودی دوم در جدول بالا داده شود، عدد ۵ به عنوان خروجی نمایش داده می شود:

> java WordCount -w

Hi

My Name is

Parham