

به نام خدا

تمرین چهارم درس برنامه نویسی پیشرفته

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

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

StudentNumber_FirstName_LastName.zip

9031066_Ehsan_Edalat.zip

۲. در سوال هایی که ورودی و خروجی مطلوب آن ها مشخص شده است، برنامه ی شما به صورت ماشینی تصحیح می شود. بنابراین رعایت نحوه ورودی گرفتن و نمایش خروجی اهمیت بسیاری دارد. دقیقاً همان طور که از شما خواسته شده است ورودی ها را خوانده و خروجی ها را تولید کنید.

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

مهلت تحویل: تا جمعه ۳ آبان ۱۳۹۸ ساعت ۲۳:۵۵ شب

سوال اول

درستی یا نادرستی هر یک از گزاره های زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

Values of *primitive* types may be stored directly in a collection.

A String object is *immutable*.

A Set can contain duplicate values.

A Map can contain duplicate keys.

سوال دوم

مفاهیم زیر را به اختصار توضیح دهید:

Iterator:

Anonymous Object:

Class Variable:

Heap (and its application):

Stack (and its application):

Unit Testing:

سوال سوم

با استفاده از documentation زبان جاوا، ساختار سلسله مراتب کلاس های مشتق شده از Collection را بنویسید. (راهنمایی: `java.util` پکیج)

سوال چهارم

طبق برنامه هفتگی امروز غذای سلف کباب است. همانطور که می دانید در سلف ظرف های غذا را روی هم می چینند. محمدعلی زمانی که ظرف غذای خود را برمی داشت به این موضوع فکر می کرد که برنامه ای برای سیستم برداشتن ظرف غذا بنویسد تا مقدار زمانی که مجموعاً ظرف در انتظار برداشته شدن است را حساب کند. (ساختاری مشابه stack، چنانچه با پشته آشنایی ندارید، [اینجا](#) را ببینید)

ابتدا کلاس پشته (stack) را پیاده سازی کنید که متدهای push و pop دارد و فیلدی دارد که در آن ظروف را ذخیره می کنید. (در صورتی که پشته را به صورت کلاس Generic پیاده سازی کنید، به شما نمره امتیازی تعلق می گیرد).

پس از پیاده سازی پشته قصد داریم ظرف های درون پشته را شبیه سازی کنیم. که بتوانیم زمان موجود بودن یک ظرف در پشته ظروف را محاسبه کنیم. به این منظور کلاس Plate را طراحی می کنیم که علاوه بر فیلد شماره ظرف، یک فیلد time هم دارد که در constructor مقداردهی می شود.

حال حداقل ۳۰ ظرف را به پشته خود اضافه کنید. زمان ورود اولین ظرف صفر است و هر ظرف به اندازه تصادفی دیرتر از ظرف قبل از خود وارد پشته شود (برای اضافه کردن عدد تصادفی از کلاس Random استفاده کنید). در آخر همه ظروف را از پشته خارج کنید. و زمان موجود بودن هر ظرف را در خروجی چاپ کند. فرض کنید که فرآیند برداشتن هر ظرف یک واحد زمانی طول می کشد.

برای اضافه کردن ظرف به پشته از متد push و برای برداشتن از پشته از متد pop استفاده کنید.

توجه! مستندسازی به کمک JavaDoc، کامنت گذاری و رعایت اصول کدنویسی خوانا برای همه کلاس های پیاده سازی شده الزامی است.

سوال پنجم

میخواهیم وسایل نقلیه را شبیه سازی کنیم.

ابتدا کلاسی به عنوان GPS می سازیم (همه وسایل نقلیه ما دارای GPS هستند) که مختصات x و y را به عنوان فیلد دارد و در constructor آنها را مقداردهی می کند. در این کلاس متدهایی برای تغییر x و y قرار دهید.

کلاس Bike یک دوچرخه را مدل می کند، این کلاس دارای فیلدهای مختصات و جنس بدنه است. همچنین، این کلاس یک متد برای محاسبه فاصله دوچرخه از یک مختصات ورودی را دارد. ضمناً متدی بگذارید که بتوان به کمک آن مختصات جدیدی به دوچرخه داد.

کلاس Motorcycle یک موتورسیکت را مدل می کند. این وسیله دارای فیلدهای مختصات و وزن موتور است. همچنین، این کلاس یک متد برای محاسبه فاصله موتورسیکت از یک مختصات ورودی را دارد. ضمناً متدی بگذارید که بتوان به کمک آن مختصات جدیدی به موتورسیکت داد.

کلاس های بالا را پیاده سازی کنید و سعی کنید برای همه کلاس ها متدهای getter و setter مناسب ایجاد کنید.

کلاس Demo را به این شکل پیاده سازی کنید:

۱. یک GPS با مختصات (2,3) بسازید. یک دوچرخه با جنس آلومینیوم بسازید و GPS ساخته شده را به عنوان GPS دوچرخه قرار دهید. حال مختصات GPS را به کمک توابع نوشته شده در GPS تغییر دهید. آیا مختصات دوچرخه شما هم تغییر کرده است؟ جواب خود را توضیح دهید؟



۲. GPS دیگری به نام P1 به مختصات (0,0) بسازید و موتورسیکلتی در آن نقطه با وزن ۱۰۰ کیلوگرم ایجاد کنید. حال نقطه‌ای دیگر با نام P2 و مختصات (5,2) بسازید. سپس P1 را برابر P2 قرار دهید. آیا مکان موتورسیکلت تغییر می‌کند؟ چرا؟

۳. یک GPS در نقطه (1,1) ایجاد کنید. در آن نقطه یک موتورسیکلت با وزن ۸۰ کیلوگرم قرار بدهید. علاوه بر آن، یک دوچرخه هم با همان مختصات ایجاد کنید. حال به کمک متدهای کلاس دوچرخه مختصات آن را تغییر دهید. آیا مختصات موتورسیکلت هم تغییر می‌کند؟ چرا؟

۴. فاصله همه وسایل نقلیه بالا از نقطه (1,3) محاسبه کنید.

توجه! مستندسازی به کمک JavaDoc، کامنت‌گذاری و رعایت اصول کدنویسی خوانا برای همه کلاس‌های پیاده‌سازی شده الزامی است. همچنین برای این تمرین علاوه بر فایل‌های کد، یک فایل متنی در قالب PDF برای شرح دلایل ارائه کنید.