

به نام خدا

تمرین دوم درس برنامه‌نویسی پیشرفته

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 است، بارگذاری نمایید.

StudentNumber_FirstName_LastName.zip

9831071_Parham_Ahmady.zip

توجه کنید که در صورت بارگذاری فایل آرشیو غیر zip، ۱۰ درصد از نمره تمرین را از دست می‌دهید

۲. سوالات تماما به صورت دستی تصحیح می‌شوند.

۳. از نسخه ۱۷ جاوا در سوالات برنامه‌نویسی استفاده کنید. در صورت خطا در اجرا و تفسیر کد به دلیل عدم تطابق شماره نسخه جاوا نمره سوال را از دست خواهید داد.

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

۵. برای پرسیدن سوالات خود می‌توانید از بات تلگرامی درس به نشانی @ap_2022_bot استفاده کنید.

۶. در صورت مشاهده تقلب، نمره سوال هر دو یا چند دانشجو ۱۰۰- در نظر گرفته خواهد شد.

مهلت تحویل: تا سه شنبه ۱۰ آبان ساعت ۲۳:۵۵ شب

۳..... مقدمه

۴..... سوال اول

۵..... سوال دوم

۷..... سوال سوم

۸..... سوال چهارم

۹..... سوال پنجم

۱۱..... سوال ششم (امتیازی)

مقدمه

برای پاسخ به سوالات برنامه‌نویسی این تمرین ابتدا یک فولدر (یک پروژه در صورت استفاده از IntelliJ) ایجاد کرده و پکیج `org.aut.ce.hw2` را ایجاد کنید. تمامی کدهای شما برای سوالات مختلف باید در زیر این پکیج نوشته شوند.

توضیحات مربوط به پکیج و نحوه اجرای آن در محیط کنسول در کورسز آپلود شده است

رعایت نکردن این ساختار ۱۰ درصد نمره منفی خواهد داشت

نکات:

- لطفا از آپلود پوشه‌های `out` و `idea`. و فایل‌های `class`. پرهیز کنید.
- اسم پکیج‌ها با حرف کوچک انگلیسی شروع می‌شوند.

سوال اول

به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) در ابتدا مفهوم کلاس در برنامه‌نویسی شیء‌گرا را توضیح داده و سپس تفاوت آن با شیء را بیان کنید.

ب) تفاوت بین متد و کانستراکتور در برنامه‌نویسی شیء‌گرا چیست.

ج) تفاوت بین متدها و فیلدهای استاتیک و غیر استاتیک در زبان جاوا را توضیح دهید.

د) خروجی قطعه کد زیر چیست؟

```
class Test {  
    int a, b;  
  
    Test(int a, int b) {  
        a = a;  
        this.b = b;  
    }  
  
    public static void main(String args[]) {  
        Test test = new Test();  
        System.out.println("test.a" + "test.b");  
    }  
}
```

سوال دوم

الف) به سوالات داده شده به طور کامل پاسخ دهید

۱. آیا امکان عوض کردن type return یک تابع در overloading method وجود دارد؟

۲. آیا امکان overload کردن constructor وجود دارد؟ توضیح دهید.

ب) در جاوا چندین راه برای پاس دادن تعداد نامعینی از متغیرها به یک تابع وجود دارد، یکی از این راهها استفاده از Syntaxی با نام Varargs (Variable Arguments) است که به این شکل در زبان پیاده می‌شود.

```
class Test1
{
    // A method that takes variable number of integer
    // arguments.
    * static void fun(int..._a)
    {
        System.out.println("Number of arguments: " + a.length);
    }
    public static void main(String args[])
    {
        // Calling the varargs method with different number
        // of parameters
        fun(100);           // one parameter
        fun(1, 2, 3, 4);    // four parameters
        fun();              // no parameter
    }
}
```

در خطی که با * مشخص شده، می‌بینیم که با استفاده از ساختار `type_name...`، تابع پارامتری با نام `a` را به صورت آرایه‌ای از تایپ مشخص شده دریافت می‌کند.

حال، در سوال زیر از شما می‌خواهیم که با استفاده از دانشی که تا به این‌جا کار کسب کرده‌اید، مشکلات کد ضمیمه‌شده در فایل `SortArray.java` را برطرف کرده و سپس نحوه‌ی عملکرد کد را توضیح دهید.

سوال سوم

صحیح یا غلط بودن موارد زیر را با توضیح مختصر تعیین کنید.

1. If we write our own constructor, the compiler also creates a default constructor in Java.
2. We can define more than one constructor in a class.
3. In an instance method or a constructor, "this" is a reference to the current object.
4. Local variables in Java must be definitely assigned to before they are accessed, or it is a compile error.
5. Variables declared in the body of a particular method are known as instance variables and can be used in all methods of the class.
6. The values assigned inside the constructor overwrite the values initialized with declaration.

سوال چهارم

برای پاسخ به این سوال یک زیر پکیج به نام q4 ایجاد کرده و کدها و پکیج‌های مربوط به این سوال را در آن قرار دهید. (مثال org.aut.ce.hw2.q4)

یک فروشگاه برای مدل کردن ذخیره‌سازی هر یک از اجناس خود از کلاسی با مشخصات زیر استفاده می‌کند (نام این کلاس را Item در نظر بگیرید):

۱. کلاس Item دارای فیلدهای نام کالا (name)، نام تولیدکننده کالا (producer) و تعداد موجودی آن در انبار (amount) است. این کلاس را در پکیج entity قرار دهید.

۲. متدهایی برای افزایش (increment) و کاهش (decrement) تعداد موجودی در کلاس Item وجود دارد که با گرفتن تعداد، به مقدار لازم به موجودی یک کالا اضافه یا کم می‌کند. همچنین متد دیگری برای نمایش (print) نام کالا به همراه نام تولیدکننده آن و مقدار موجودی آن در نظر بگیرید.

۳. constructor کلاس Item، نام کالا و نام تولیدکننده را به عنوان پارامترهای ورودی گرفته و تعداد موجودی به طور پیش‌فرض صفر در نظر گرفته شود.

این کلاس را پیاده‌سازی کرده و برنامه‌ای بنویسید که با استفاده از این کلاس تعداد ۵ عدد شکلات فرمند و ۳ عدد پفک چاکلز را نگهداری کند و در پایان، همه نمونه‌های Item ساخته‌شده را نمایش دهد.

کلاسی که برنامه شما را تست می‌کند باید مستقیماً در پکیج q4 باشد

رعایت مفاهیم Encapsulation و شیء‌گرایی الزامی است

سوال پنجم

برای پاسخ به این سوال یک زیر پکیج به نام q5 ایجاد کرده و کدها و پکیج‌های مربوط به این سوال را در آن قرار دهید.

پیاده سازی برنامه مدیریت خط تولید و انبار یک کارخانه .

در این سوال شما باید برنامه ای بنویسید تا حساب دار یک شرکت به راحتی بتواند به میزان تولیدات هر خط تولید کارخانه و نوع کالای تولید شده در آن دسترسی داشته باشد و بتواند تعداد آن ها را اضافه یا کم کند. همچنین باید میزان موجودیت هر کالا در انبار را بررسی و بتواند آن را در صورت لزوم افزایش یا کاهش دهد .

رعایت اصول شیء گرایی الزامی است

برای پیاده سازی برنامه فوق باید کلاس های زیر را تعریف و متدهای آن را طراحی کنید:

کلاس خط تولید که دارای نام و نوع کالا تولید شده است. این کلاس را در پکیج service قرار دهید.

کلاس کالا که دارای نام و قیمت می باشد. این کلاس را در پکیج entity قرار دهید.

کلاس انبار که شامل آرایه ای (با اندازه ۱۰۰۰) از اسامی انواع کالاها و آرایه تعداد هر نوع است و همچنین فیلدی برای نگه داری ارزش کل کالاهای موجود دارد. این کلاس را در پکیج entity قرار دهید.

(استفاده از HashMap برای ذخیره نوع کالا و تعداد آن امتیازی است)

کلاس FinancialSystem که شامل یک انبار و آرایه ای (با طول ۱۰۰۰) از خطوط تولید و متدهای زیر و یک رابط کاربری کنسولی که متد main آن را اجرا میکند است می باشد:

این کلاس مستقیماً در پکیج q5 قرار می گیرد

(استفاده از ArrayList برای ذخیره خطوط تولید امتیازی است)

برنامه شما در حالت اولیه باید چنین منویی را نشان دهد :

1. PrintAllProductionLines
2. AddProductionLine
3. RemoveProductionLine
4. PrintAllStorageProducts
5. AddProductToStorage

6. RemoveProductToStorage

7. PrintValueOfStorage

متد ۱ تمامی خطوط تولید را نشان میدهد مانند زیر :

Name: LineName1 | Product: ProductName1

متد ۲ با گرفتن اسم خط تولید و نام کالای تولید شده و قیمت هر کالا به خطوط تولید می افزاید .

متد ۳ با گرفتن اسم یک خط تولید آن را از آرایه خطوط تولید حذف می کند .

متد ۴ تمامی کالا های موجود در انبار ظرفیت آن را نمایش میدهد به عنوان مثال :

ProductName = ProductName1 | Quantity : 10

متد ۵ با گرفتن یک اسم کالا ، قیمت آن و تعداد آن ، یک کالا به انبار اضافه میکند و یا در صورت موجود بودن آن کالا در انبار صرفا بر تعداد موجودیت آن می افزاید.

متد ۶ با گرفتن نام کالا و تعداد در صورت موجود بودن در انبار آن را از انبار کم و در صورت اتمام، از لیست محصولات حذف میکند.

متد ۷ مجموع کل قیمت های کالا های درون انبار را نمایش می دهد.

شما باید در کلاس FinantialSystem یک کارخانه، متد main را قرار دهید به طوری که با اجرای برنامه منو بالا را نمایش دهد و آماده انجام ورودی کاربر باشد .

یکی از کاربردهای **java package** مرتب سازی کلاس ها بر اساس نوع و کاربرد آنها است. به عنوان مثال در این سوال کلاس های انبار و کالا که موجودیت های سوال را تشکیل می دهند در **entity** (انتخاب نام در قواعد شرکت ها یا بر اساس سلیقه برنامه نویسان متغیر است) قرار دارند و کلاس خط تولید که یکی از سرویس هایی است که برنامه ما ارائه می کند در پکیج **service** قرار گرفته است.

سوال ششم (امتیازی)

همانطور که می‌دانید در زبان Java String از جنس Object (Object Type) است. و همانند سایر Objectها دارای متدهای خاص خود و Constructor می‌باشد. و عبارت == در جاوا برای مقایسه بایت کد اشیاء استفاده می‌شود.

با توجه به موضوع اشاره شده در بالا و با تحقیق نحوه ذخیره String در JRE خروجی کدهای زیر را مشخص و علت را بیان کنید.

(۱)

```
String first = "Test";  
String second = "Test";  
System.out.println(first == second);
```

(۲)

```
String first = "Test";  
String second = new String("Test");  
System.out.println(first == second);
```