



## برنامه نویسی پیشرفته: تمرین سری دوم

تاریخ تحویل: تا سه‌شنبه ۱۲/۱۰ ساعت ۱۱:۵۵ (حداکثر تا سه روز بعد از این تاریخ قادر به ارسال تمرینات هستید و به ازای هر روز ۲۵٪ نمره کسر می‌گردد)

توصیه می‌شود درباره تمرینات با هم‌کلاسی‌های خود به صورت گروهی به بحث و تبادل نظر بپردازید، اما این به معنای تقلب، کپی کردن و... نمی‌باشد و تمام تمرینات باید توسط شما حل و پیاده سازی شود. تمام تمرینات در یک پوشه با شماره دانشجویی و شماره تمرین به صورت زیر بارگذاری شود، در غیر این صورت به عنوان عدم دریافت تلقی می‌شود.

HW\_1\_9413901

### ۱) اعداد مختلط (۱۰)

- یک کلاس طراحی کنید که تمام قابلیت‌های اعداد مختلط در سوال ۴ تمرین سری اول را دارا باشد، یعنی:
- این کلاس بتواند، چهار عمل اصلی را انجام دهد (هر عمل توسط یک متد پیاده‌سازی شود) و حاصل را به صورت یک عدد مختلط برگرداند.
  - شامل دو متد سازنده باشد، که اولی دارای دو پارامتر باشد (پارامتر اول قسمت حقیقی و پارامتر دوم قسمت موهومی) و سازنده دیگر هیچ پارامتری نداشته باشد (هر دو مقدار صفر) و با `this` سازنده‌ی دیگر را فراخوانی کند.
  - دارای یک متد بولین باشد که تشخیص بدهد آیا دو عدد مختلط با یکدیگر مساوی هستند یا خیر.
  - متد `toString` پیاده‌سازی شود.
  - دارای یک متد `getCount` باشد که تعداد اعداد مختلط ساخته شده را برگرداند.
  - دارای متدهای `getter/setter` برای دسترسی به بخش‌های حقیقی و موهومی عدد باشد.

**Sample code:**

```
ComplexNumber complex = new ComplexNumber(2.0, 3.1);  
ComplexNumber complex2 = new ComplexNumber();  
System.out.println("Total count is :"+ ComplexNumber.getCount()); //print 2  
ComplexNumber comple3 = complex2.add(complex);  
System.out.println(complex2.minus(complex));  
boolean equal = complex2.isEqual(complex); //return true or false  
ComplexNumber complex4 = complex2.divide(complex);  
ComplexNumber complex5 = complex2.multiply(complex);  
double imaginary = complex2.getImaginary();  
complex.setReal(3.0);
```

**(۲) هندسه (۳۰ نمره)**

به ازای هر یک از اشکال هندسی مربع، مستطیل، مثلث و دایره یک کلاس ایجاد کنید که هر کدام از آنها دارای مشخصات زیر باشد:

- ا. متدهای سازنده‌ی متناسب با هریک از اشکال (همچنین تمام اشکال باید سازنده بدون آرگومان (پیش فرض) را پیاده سازی کنند که با `this` سازنده اصلی را فراخوانی می‌نماید)
- ب. محاسبه محیط برای تمام اشکال
- ج. محاسبه مساحت برای تمام اشکال
- د. متدهای `setter/getter` برای تمام متغیرها در هر کلاس
- ه. کلاس مستطیل بتواند تشخیص بدهد نوع آن چیست (مربع یا مستطیل بودن را تشخیص بدهد از `enum` استفاده شود)
- و. مقدار `PI` در کلاس دایره به صورت ثابت و برابر  $3/14159$  در نظر گرفته شود.
- ز. کلاس مربع دارای یک متد باشد که قطر مربع را برگرداند.
- ح. کلاس مثلث تشخیص دهد آیا متساوی الاضلاع است یا خیر؟
- ط. کلاس مثلث تشخیص دهد آیا متساوی الساقین است یا خیر؟
- ی. کلاس مثلث تشخیص دهد نوع آن چیست و آن را برگرداند (با استفاده از `enum`).
- ک. متد `isEqual` که در صورتی که دو شکل یکسان بودند (هم نوع) مقدار `true` و در غیر این صورت مقدار `false` برگرداند.

**Sample code:**

```
Triangle triangle = new Triangle(2, 3, 4); // inputs are sides
Triangle triangle2 = new Triangle(3, 3, 3);
Square square = new Square(3);
Circle circle = new Circle(9); //input is radius
double area = triangle.getArea();
boolean equal = triangle.isEqual(triangle2); //return true / false
TriangleTypeEnum type = triangle.getType();
boolean isosceles = triangle.isIsosceles();
```

**۳) آدرس (۱۵ نمره)**

- یک کلاس برای ذخیره‌سازی آدرس بنویسید که شامل فیلدهای: پلاک، خیابان، شماره آپارتمان (در صورتی که آپارتمان باشد)، شهر و کدپستی باشد همچنین دارای متدهای زیر باشد:
- ا. دو متد سازنده یکی دارای شماره آپارتمان و دیگری بدون شماره آپارتمان
- ب. متد toString که آدرس را به صورت رشته‌ای به ترتیب فیلدها برگرداند.
- ج. یک متد که تشخیص دهد آیا دو آدرس باهم یکسان هستند یا خیر؟

**Sample Code:**

```
Address address = new Address("48", "Azadi", "103", "Tehran", "13091093");
Address address2 = new Address("51", "Vali-asr", "93", "Kerman", "1093013");
String s = address.toString();
boolean equal = address.isEqual(address2);
```

**۴) دفترچه تلفن (۲۵ نمره)**

یک کلاس Contact ایجاد کنید که شامل:

- ا. شامل نام، شماره تلفن و تاریخ تولد افراد باشد.
- ب. شامل ۲ متد سازنده باشد، یکی دارای ۳ آرگومان و دیگری ۲ آرگومان (شماره تلفن و نام)

ج. متدهای getter/setter

یک کلاس دیگر به نام AddressBook تعریف نمایید که دارای:

- ا. آرایه‌ای از Contact ها (حداکثر طول آرایه ۱۰۰)
- ب. یک متغیر برای تعداد Contact ها
- ج. متدهای حذف و اضافه کردن یک مخاطب با گرفتن نام یا شماره
- د. متد نمایش لیست Contact ها

#### Sample Code

```
Contact contact1 = new Contact("Jack", "+989122222222")
Contact contact2 = new Contact("Ben", "091299999999", 1998 /*birthday*/);
AddressBook addressBook = new AddressBook();
addressBook.add(contact1);
addressBook.add(contact2);
int contactCount = addressBook.getContactCount(); //return 2
addressBook.remove("Ben");
addressBook.add(new Contact("Rose", "9128888888"));
addressBook.displayAll();
```

#### ۵) ماشین (۲۰ نمره)

یک کلاس ماشین بنویسید که:

- ا. حداقل دارای سه فیلد باشد: سرعت فعلی، جهت فعلی به درجه (نسبت به شمال)، صاحب ماشین
- ب. یک فیلد برای ذخیره‌سازی شماره شناسایی ماشین در نظر بگیرید.
- ج. یک فیلد استاتیک تعریف کنید که بیشترین سرعت ثبت شده توسط تمام ماشین‌ها را نگهداری نماید.
- د. دو متد سازنده تعریف کنید که یکی هیچ ورودی نگیرد و دیگری فقط نام صاحب ماشین را به عنوان ورودی دریافت کند.
- ه. تمام متغیرها (استاتیک و غیراستاتیک) خصوصی باشند و با استفاده از متد بتوان به آنها دسترسی پیدا کرد.
- و. دو متد برای چرخش (turn) تعریف کنید که یکی برای ورودی یک عدد (درجه) به عنوان آرگومان دریافت کند و دیگری از ثابت‌هایی مثل Machine.TURN\_LEFT استفاده نماید.
- ز. یک متد toString به کلاس Machine اضافه کنید که مشخصات آن را چاپ کند.

### Sample Code

```
Machine machine = new Machine("ghasemi");  
machine.turn(45);  
machine.turn(Machine.TURN_LEFT);  
String s = machine.toString();  
float maxSpeed = machine.getHighestSpeed();  
long id = machine.getId();
```

**\*توجه:** تمامی تمرین‌ها می‌بایست در قالب یک پروژه ارائه شوند که در آن کلاس‌های مربوط به هر سوال درون یک package مجزا (به عنوان مثال com.aut.hw2.question1 ، com.aut.hw2.question2 و ...) قرار می‌گیرد. همچنین یک کلاس برای اجرای سوالات در نظر بگیرید که حاوی متد main بوده (مثلا Main.java که در بسته‌ی com.aut.hw2 قرار می‌گیرد) و برای اجرای کد هر سوال یک متد در این کلاس بنویسید (به عنوان مثال () private static void runQuestion1) که تمامی کارهای مربوط به این سوال در آن انجام شده و این متد در main فقط فراخوانی می‌شود.