

به نام خدا

تمرین چهارم درس برنامه‌نویسی پیشرفته

نیم‌سال دوم 1399-1400

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.

AP-HW4-FirstName_LastName-StudentNumber.zip

AP-HW4-Saman_Hoseini-9731079.zip

۲. در سوال‌هایی که ورودی و خروجی مطلوب آن‌ها مشخص شده است، برنامه‌ی شما به صورت ماشینی تصحیح می‌شود. بنابراین رعایت نحوه ورودی گرفتن 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.

۴. در صورت مشاهده هرگونه تقلبی، طبق موارد گفته شده در قوانین درس برخورد خواهد شد.

۵. در صورت وجود هرگونه ابهام می‌توانید از طریق گروه تلگرامی با تدریس‌یاران در ارتباط باشید.

۶. امکان آپلود تا دو روز پس از ددلاین و با ضریب‌های ۷۵ و ۵۰ درصد امکان‌پذیر است.

مهلت تحویل: تا جمعه ۱۰ اردیبهشت ۱۴۰۰ ساعت ۲۳:۵۹ شب

فهرست سوالات

سوال اول.....۳

سوال دوم.....۴

سوال سوم.....۶

سوال اول

الف) مفاهیم زیر را به اختصار توضیح دهید.

Polymorphism, Substitution, Abstract class, Interface

ب) صحیح یا غلط بودن موارد زیر را با توضیح مختصر برای هر کدام تعیین کنید.

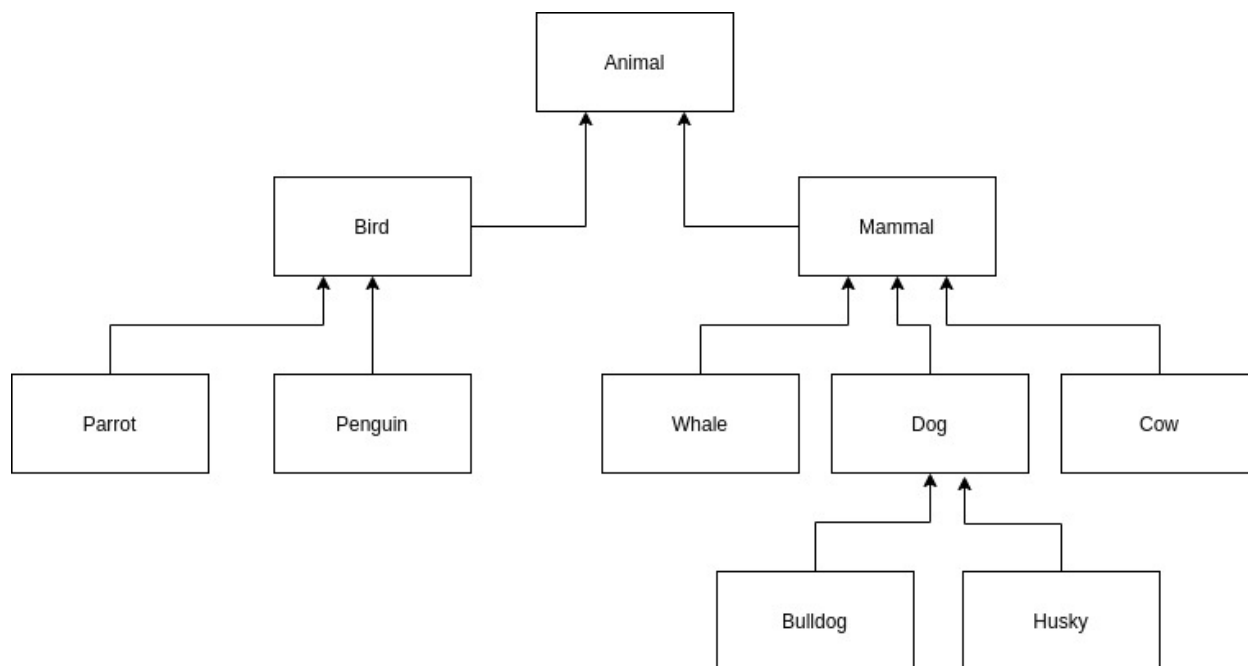
۱. A class can extend itself.
2. If no super keyword is written in the subclass constructor, the compiler will always insert one.
3. Superclass constructor are not inherited by subclasses.
4. In method overriding, the overridden method can't be less accessible, however, in the method overloading it is acceptable.
5. We can override a private method in java.
6. A class can implement more than one interface.

ج) به سوال زیر به طور کامل پاسخ دهید.

What's the difference between method overloading and method overriding?

سوال دوم

با توجه به نمودار زیر به سوالات پاسخ دهید.



الف) مجاز بودن یا نبود دستورات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

```

Animal a = new Husky();
Cow c = new Mammal();
Mammal m = new Bulldog();
Parrot p = new Bird();
    
```

ب) با فرض دستورات زیر:

```

Dog d1 = new Dog();
Mammal m1 = new Whale();
Dog d2 = new Husky();
Animal a1 = new Animal();
Mammal m2 = new Mammal();
Animal a2 = new Bird();
Animal a3 = new Parrot();
Husky h1 = new Husky();
Cow c1 = new Cow();
    
```

ج) مجاز بودن یا نبودن دستورات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

```
m2 = m1;  
m1 = d2;  
d2 = d1;  
a3 = a2;  
a1 = m1;  
a2 = m2;  
a3 = h1;  
m2 = h1;  
a1 = c1;
```

سوال سوم

بسیاری از شما با بازی‌های کارتی آشنایی دارید و یا آن‌ها را بازی کرده‌اید. در این سوال ما قصد پیاده سازی یک بازی کارتی را داریم.

آماده سازی

در ابتدای بازی از کاربر تعداد بازیکنان (یک عدد بین ۳ تا ۵) را به عنوان ورودی دریافت می‌کنید. (برای توضیح بازی تعداد بازیکن‌ها را ۴ نفر در نظر می‌گیریم که یک بازیکن خود شما هستید و ۳ بازیکن دیگر کامپیوتر هستند)

در ابتدا بازی باید به هر بازیکن به صورت تصادفی ۷ کارت داده شود. (انواع کارت‌ها در ادامه به طور مفصل توضیح داده شده است) پس از آن یک کارت به صورت تصادفی به عنوان کارت شروع از بین کارت‌های باقی مانده اعلام می‌شود (کارت مورد نظر باید از کارت‌های بدون حرکت باشد) و باقی کارت‌ها باید به عنوان مخزن کارت ذخیره شود.

در ادامه باید یکی از ۴ بازیکن به عنوان شروع کننده به صورت تصادفی اعلام شود.

در ابتدا بازی جهت چرخش ساعتگرد (clockwise) است. (در هر لحظه از بازی باید جهت چرخش بازی مشخص باشد. می‌توانید بالای کنسول با clockwise یا anticlockwise جهت چرخش را مشخص کنید)

کارت‌های موجود در بازی

بازی از ۵۲ کارت تشکیل شده که شامل ۴ رنگ (سیاه، قرمز، سبز، آبی) هستند. هر رنگ ۱۳ کارت دارد که شامل اعداد ۲ تا ۱۰، کارت A، کارت B، کارت C، کارت D. (کارت‌ها مانند نمایش اعداد مبنای ۱۶ هستند)

کارت‌های حرکتی

بعضی کارت‌ها خاصیت‌هایی دارند که به طور مفصل به توضیح آنها می‌پردازیم.

کارت ۲: بازیکن یکی از کارت‌های دستش را (به صورت تصادفی) به یک بازیکن دیگر از انتخاب خودش تعارف می‌کند.

کارت ۷: اگر رنگ کارت سیاه باشد، بازیکن بعدی باید ۴ کارت از روی زمین بردارد و در غیر این صورت باید ۲ کارت بردارد.

کارت ۸: بازیکن می‌تواند یک کارت دیگر هم بازی کند.

کارت ۱۰: جهت بازی را برعکس می‌کند. (اگر ساعتگرد باشد، پادساعتگرد می‌شود و اگر پادساعتگرد باشد، ساعتگرد می‌شود)

کارت A: بازیکن بعدی نوبتش را از دست می‌دهد.

کارت B: به بازیکن اجازه می‌دهد رنگ کارت بعدی را مشخص کند.

امتیازدهی

هر کارت امتیاز مشخص خودش را دارد که در ادامه در جدول مشخص شده است و امتیاز هر بازیکن برابر با مجموع امتیاز کارت‌های موجود در دست او در پایان بازی است. در آخر بازی، بازیکن با امتیاز کمتر برنده است. (پس تا می‌توانید، دست خود را خالی کنید)

در جدول زیر به توضیح هر یک می‌پردازیم.

نحوه امتیازدهی کارت‌ها به شرح زیر است:

امتیاز	عملیات	نوع	
امتیاز هر کدام به اندازه شماره روی کارت می‌باشد.	-	کارت‌های شماره دار 3, 4, 5, 6, 9	کارت‌های معمولی
12	-	کارت C	
13	-	کارت D	
2	به بازیکنی از انتخاب خود کاردی را تعارف کند	کارت 2	کارت‌های حرکتی
15	بازیکن بعدی باید ۴ کارت از مخزن (به صورت کاملاً تصادفی) بردارد	کارت 7 سیاه	
10	بازیکن بعدی باید ۲ کارت از مخزن (به صورت کاملاً تصادفی) بردارد	کارت 7 قرمز، آبی، سبز	
8	بازیکن می‌تواند یک کارت دیگر به عنوان جایزه بازی کند	کارت 8	
10	جهت بازی عوض می‌شود	کارت 10	
11	بازیکن بعدی نوبتش را از دست می‌دهد	کارت A	
12	بازیکن می‌تواند رنگ کارت بعدی را مشخص کند	کارت B	

توضیح یک دور از بازی

یک دور از بازی تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که یکی از بازیکن‌ها کارت‌هایش تمام شود.

در زمان نوبت هر بازیکن، بازیکن مورد نظر باید سعی کند تا کارتی از کارت‌های خود انتخاب کند و به عنوان کارت وسط بگذارد. کارت انتخابی باید یکی از شرط‌های زیر را داشته باشد:

- با آخرین کارت وسط هم رنگ باشد.
- با آخرین کارت وسط از لحاظ عدد یکسان باشد.
- از یکی از کارت‌های حرکت دار (در صورت امکان) استفاده شود.

پس از آن نوبت بازیکن بعدی می‌شود.

اگر بازیکن مورد نظر موفق به انتخاب کارتی نبود، باید یک کارت از کارت‌های مخزن بردارد. سپس دوباره به او نوبت انتخاب کارت داده می‌شود و اگر نتواند کارتی انتخاب کند، نوبت بازیکن بعدی می‌شود.

اگر بازیکنی کارت ۸ را بازی کند ولی نتواند کارت جایزه خود را بازی کند، جریمه می‌شود و باید کارتی از مخزن بردارد و اگر توانست بازی کند و در غیر این صورت نوبت بازیکن بعدی می‌شود.

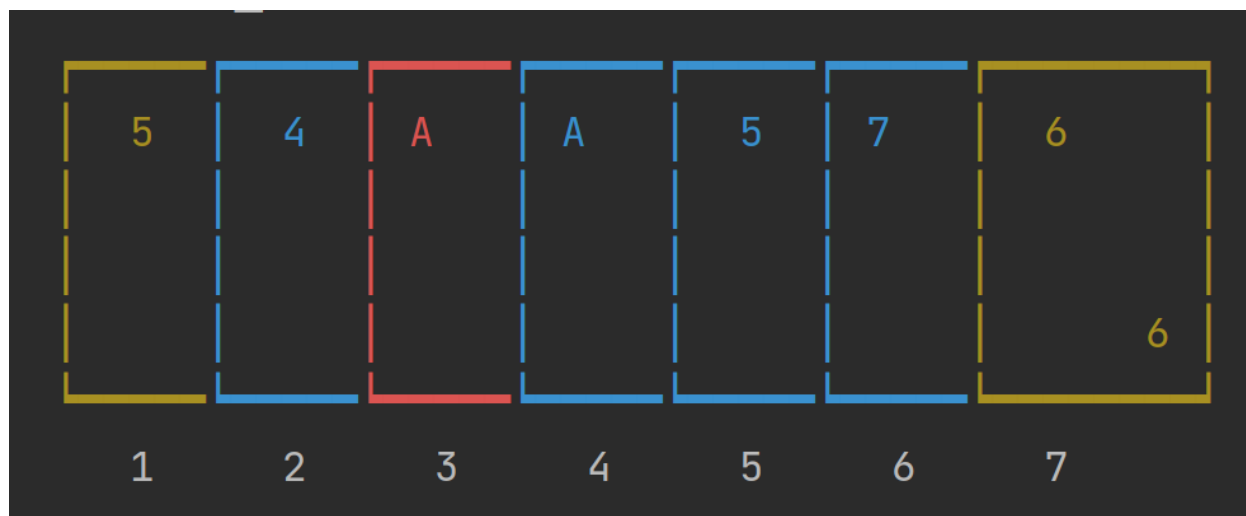
ممکن است در وسط بازی، بازیکنی کارت ۷ را بازی کند. در این صورت اگر نفر بعدی هم کارت ۷ را در دست خود داشته باشد می‌تواند آن را بازی کند و جریمه نفر بعدی را سنگین‌تر کند.

به عنوان مثال اگر شخصی کارت ۷ قرمز بیاندازد و نفر بعدی او کارت ۷ آبی را بازی کند و در نهایت نفر بعدی کارت ۷ سیاه را استفاده کند، بازیکن بعدی باید در مجموع ۸ کارت بردارد.

نکات پیاده سازی

- در هر لحظه از بازی کارت وسط باید مشخص باشد. (هر کارتی که آخرین بازیکن قرار می‌دهد کارت وسط محسوب می‌شود و کارت قبلی به انتهای مخزن کارت اضافه می‌شود)
- در انتهای بازی باید اسامی بازیکنان به همراه امتیاز آنها مشخص شود. (اسامی باید به ترتیب امتیاز از کم به زیاد مرتب شده باشند)
- اگر ورودی غیر معتبر بود پیغام مناسب چاپ شود ولی برنامه تمام نشود.
- پیاده سازی به حالت بازی با کامپیوتر اجباری است.
- پیاده سازی به صورت n نفره که تمامی بازیکنان انسان باشند، نمره امتیازی دارد.
- باید از کنسول برای نمایش مراحل و ورودی گرفتن از کاربر استفاده کنید. قابل فهم بودن هر حرکت الزامی است. (باید آخرین حرکت هر بازیکن قابل دیدن باشد) و زیبایی و کاربر پسند بودن پیاده سازی نمره اضافی دارد.
- در پیاده سازی کارت‌ها باید از ساختار چند ریختی استفاده شود.

نمونه نمایش کارت‌ها



برای نمایش کارت‌ها در رنگ‌های مختلف می‌توانید از [این لینک](#) استفاده کنید.

در صورتی که قصد استفاده از کاراکترهای رنگ را ندارید از کاراکترهای انگلیسی ساده استفاده کنید.

توجه! مستندسازی به کمک Javadoc، کامنت گذاری و رعایت اصول کد نویسی خوانا برای همه کلاس‌های پیاده سازی شده الزامی است. همچنین برای این تمرین علاوه بر فایل‌های کد، یک فایل متنی در قالب PDF برای قسمت تشریحی ارائه کنید.