**فرهاد امان 9931006**

**1)**

الف)

1. چندریختی به زمانی گفته می شود که یک شی میتواند شکل های مختلفی را به خود بگیرد و کار ها مختلفی را انجام دهد این حالت هنگامی پیش می آید که reference یا static type ما از نوع super class باید و dynamic type های ما از نوع subclass ها باشند در این حالت اشیا می توانند شکل های مختلف به خود بگیرند.
2. هنگامی از شی ساخته شده توسط subclass به جای superclass هنگامی که صدا زده می شود استفاده میکنیم substitution اتفاق می افتد به عنوان مثلا هنگامی که یک کالکشن از نوع superclass تعریف میکنیم و مقدار هایی از subclass را به آن اضافه میکنیم .
3. هنگامی یک کلاس abstract است میتواند دارای متد های abstract باشد. این متد ها پیاده سازی در superclass ندارند و تنها دارای signature می باشند و یا در subclass های غیر abstract override شوند. در ضمن امکان ایجاد اشیاء از کلاس abstract وجود ندارد.
4. در یک interface تمام متد ها به صورت اجباری از نوع abstract می باشند . و به همین خاطر یک کلاس به صورت همزمان میتواند از چند interface ارث بری کند .

ب)

1. خیر چنین امکانی وجود ندارد چون در این صورت یک loop از ارثبری به وجود می آید.
2. بله سازنده superclass حتما باید داخل سازنده subclass صدا زده شود.
3. بله چون که سازنده یکی از اعضای superclass نیست مورد ارث بری واقع نمیشود.
4. بله متدی در subclass نمیتواند دسترسی کمتری از متد در superclass خود داشته باشد.
5. خیر متد های private در خارج از کلاس قابل دیدن نیستند به همنی خاطر قابل override شدن نیستند.
6. بله به علت وجود نداشتن پیاده سازی برای متد ها این امکان وجود دارد.

ج) Overloading هنگامی استفاده می شود که تو تابع دارای نام های یکسان اما پارامتر های متفاوت باشند در این صورت این دو تابع یکی نیستند و تنها نام های یکسان دارند و میتوانند پیاده سازی های مختلف داشته باشند به این صورت ما میتوانیم خوانایی و کارایی برنامه را افزایش دهیم اما overriding هنگامی گفته میشود که یک متد در subclass ما پیاده سازی مختص به خود را نسبت به superclass دارا باشد. در overloading هردو متد داخل یک کلاس هستند اما در overriding اینگونه نیست در overloading متد ها دارای پارامتر های متفاوت اند اما در overriding متد ها باید دارای signature یکسان باشند.

**2)**

الف)

1. مجاز زیرا یک subtype به یک supertype اساین میشود.
2. این امکان وجود ندارد زیرا خلاف جهت ارثبری میباشد.
3. مجاز زیرا یک subtype به یک supertype اساین میشود.
4. این امکان وجود ندارد زیرا خلاف جهت ارثبری است .

ب)

1. Whale یک mammal میباشد پس این امکان وجود دارد.
2. Husky یک mammal است پس این امکان وجود دارد.
3. یک dog به یک dog اساین می شود پس این امکان وجود دارد.
4. Bird نوعی animal می باشد پس این امکان وجود دارد.
5. Whale و mammal هردو animal هستند پس این امکان وجود دارد.
6. Mammal نوعی animal است پس این امکان وجود دارد.
7. Husky نوعی animal است پس این امکان وجود دارد
8. Husky نوعی mammal می باشد پس این امکان وجود دارد.
9. چون cow نوعی animal است این امکان وجود دارد.