



- ۱) نوشتن برنامه‌ای برای مدیریت یک انبار (به همراه نمودار کلاس مربوطه) با ویژگی‌های زیر مطلوب است. (۱۰۰ نمره) (پیشنهاد: ابتدا تمامی متن را یکبار سریع خوانده و همزمان نمودار کلاس را رسم نمایید؛ سپس براساس نمودار رسم شده، کد را پیاده‌سازی کنید)
  - مجموعه‌ای از کالاها در این انبار نگهداری می‌شوند که در یکی از دو دسته اجناس مصرفی (مانند چسب، ماسه، رب گوجه فرنگی) یا غیرمصرفی (= دارایی‌ها) (مانند میز، منگنه، صندلی) جای می‌گیرند. تفاوت این دو دسته در آن است که اقلام یک جنس مصرفی شماره سریالی برای متمایز شدن با دیگر اقلام همان جنس ندارند (یعنی مثلاً در جنس مصرفی چسب نمی‌گوئیم چسبی با سریال «۱» و چسبی با سریال «۲» داریم؛ بلکه به طور کلی می‌گوئیم ۲ عدد چسب داریم یا ۱ تن ماسه داریم) و در مقابل، اقلام یک جنس غیرمصرفی دارای شماره سریال هستند (به عنوان مثال می‌گوئیم از جنس صندلی ۲ دو صندلی، یکی با سریال «۱» و دیگری با سریال «۲» داریم).
  - در کل سامانه، هیچ سریال تکراری نداریم و هیچ دو جنسی دارای نام یکسان نیستند. سریال یک عدد صحیح مثبت است که یا به شکل خودکار توسط سامانه تولید شده و یا هنگام افزوده شدن یک قلم از جنس مصرفی توسط انباردار وارد سامانه می‌شود. در حالت دوم، اگر سریال تکراری باشد، تغییری در حالت سامانه رخ نمی‌دهد و استثناء مناسب (که شما آن را تعریف می‌کنید و نبایستی مدیریت آن توسط کامپایلر بررسی شود) پرت می‌شود (برای این موضوع، آزمون واحد نیز نوشته شود). اگر هنگام افزودن یک قلم جنس، عنوان جنس با عنوان یکی از اجناس موجود یکسان بود، آن قلم به همان جنس اضافه می‌شود؛ در غیر آن صورت، یک جنس جدید به سامانه افزوده شده و قلم به آن اضافه می‌شود.
  - مدت افزودن یک قلم جنس بایستی به اشکال زیر و با نام یکسان دو بار تعریف شود. از هرگونه کد تکراری در این بخش و سایر بخش‌ها پرهیز نمایید.
    - با پارامترهای «عنوان جنس» رشته متنی، «مقدار» عدد صحیح، نوع (مصرفی یا غیرمصرفی براساس نوع داده شمارشی که شما تعریف می‌کنید).
    - با پارامترهای «عنوان جنس» رشته متنی، «مقدار» عدد صحیح، «سریال» رشته متنی (چون سریال دارد، پس غیرمصرفی است).
  - کلاس انبار بایستی به شکلی پیاده‌سازی شود که در کل سامانه فقط یک شی از آن وجود داشته باشد و کلاس‌های دیگر نتوانند نمونه‌ای جدید از آن ایجاد نمایند.
  - مدت خروج یک قلم جنس بایستی به اشکال زیر و با نام یکسان دو بار تعریف شود. بایستی یک استثناء (که مدیریت آن توسط کامپایلر بررسی می‌شود) تعریف کنید که در هریک از موارد خاص مدت مثل عدم وجود عنوان جنس یا سریال و یا کافی نبودن موجودی پرتاب شود.
    - با پارامترهای «عنوان جنس» و «سریال».
    - با پارامترهای «عنوان جنس» و «مقدار».
  - موجودی اجناس در قالب یک فیلد ذخیره نمی‌شود؛ بلکه به ازای هر جنس، مجموعه‌ی همه‌ی تراکنش‌های آن نگهداری می‌شود و موجودی هر لحظه‌ی جنس، از روی این تراکنش‌ها محاسبه می‌شود. تراکنش ورود دارای مقدار مثبت و تراکنش خروج دارای مقدار منفی است.
  - هنگامی که موجودی یک جنس صفر شد، جنس مورد نظر به همراه تمامی تراکنش‌ها از سامانه حذف می‌شود.
  - انبار بایستی یک مدت برای گزارش موجودی داشته باشد که «عنوان جنس» را به عنوان پارامتر دریافت کرده و موجودی آن را چاپ نماید.

- میزان موجودی یک جنس توسط خود کلاس انبار محاسبه نمی‌شود، بلکه باید یک کلاس محاسبه گر پیاده‌سازی نمایید که با استفاده از یک متد موجودی را محاسبه کرده و برگرداند (پس خروجی یک عدد صحیح است). متد منظور، یک شیء پیاده‌کننده‌ی واسط **Countable** را به عنوان پارامتر دریافت می‌کند.
- کلاس محاسبه‌گر را طوری تعریف نمایید که هیچ کس نتواند برای آن فرزندى تعریف کند.
- واسط **Countable** را به گونه‌ای تعریف کنید که دارای متدی باشد که خروجی آن لیستی از واسط **ITransaction** باشد. با این راهنمایی که یک جنس می‌تواند پیاده‌سازی از **Countable** و کلاس تراکنش پیاده‌سازی از **ITransaction** باشد، این بخش را کامل نمایید.
- کلاس پدر دو کلاس جنس مصرفی و غیر مصرفی، متدی دارد که نوع جنس (نوع داده شمارشی مصرفی و غیرمصرفی) را برمی‌گرداند. این متد بایستی به شکل انتزاعی تعریف شده و در زیرکلاس‌ها پیاده‌سازی شود.
- درون انبار بایستی لیستی از اشیاء کلاس پدر جنس مصرفی و غیرمصرفی داشته باشیم و نه دو لیست از فرزندان.
- نیازی به پیاده‌سازی متد **main** نیست؛ اما بایستی کدهای نوشته شده به گونه‌ای باشند که تنها با اضافه کردن متد **main** برنامه کار کرده و تمامی نیازمندی‌های مطرح شده را پوشش دهد. بنابراین بایستی همه چیز را پیاده‌سازی نمائید، حتی **getter** ها و **setter** های مورد نیاز را !!!
- رعایت اصول و ارکان شیء‌گرایی مانند لفافه‌بندی (**Encapsulation**)، چندریختی، **DIP**، **LSP** و ... (هر آن چیزی که در کلاس تدریس شده است) الزامی است.
- تصحیح اوراق براساس محدودیت‌های مطرح شده در متن فوق انجام خواهد شد. بنابراین هر نکته‌ای که در متن مسکوت باقی مانده است شما را نگران نسازد و با آرامش خاطر و بدون پرسیدن هرگونه سوال، درست‌ترین چیزی را که به ذهنتان می‌رسد پیاده‌سازی نمایید.

پیروز باشید

مصطفی‌زاده