



۱) در مورد دو مفهوم زیر چه می‌دانید؟ مختصراً شرح دهید (۱۰ نمره).

الف) میراث مردود (Refused Bequest)      ب) زنجیره‌های دید تراپا (Transitive Visibility Chains)

۲) مشکل قطعه کد زیر (از منظر کیفی) چیست؟ با استفاده از الگوهای بازآرایی که در کلاس فرا گرفته‌اید، قطعه کد زیر را به بهترین شکل بازنویسی نمایید (۵ نمره).

```
int basePrice = _quantity * _itemPrice;
```

```
discountLevel = getDiscountLevel();
```

```
double finalPrice = discountedPrice (basePrice, discountLevel);
```

۳) نوشتن یک برنامه سرور و یک برنامه کلاینت مفروض است (هر دو برنامه بر روی یک سیستم اجرا خواهند شد و سرور بر روی پورت ۹۹۹۹ به انتظار می‌نشیند). برنامه کلاینت یک فایل تصویر با عنوان MyImage.jpg را برای سرور ارسال می‌کند و سرور آن را درون فایلی با عنوان MyImageCopy.jpg می‌نویسد (۲۵ نمره).

۴) پیاده‌سازی ساختمان داده صف (Queue) با استفاده از انواع داده عام (Generic Classes): ساختمان داده صف، ساختمان داده‌ای خطی است که به شکل FIFO کار می‌کند؛ یعنی اشیاء با همان ترتیبی که وارد صف می‌شوند از آن خارج می‌گردند. مطلوب است پیاده‌سازی این ساختمان داده با ویژگی‌هایی که در ادامه می‌آید. اشیاء درون یک آرایه نگهداری می‌شوند. ظرفیت صف هنگام ایجاد یک شیء از آن تعیین می‌شود. کلاس مورد نظر بایستی به شکل عام (ژنریک) تعریف شود. یک متد با عنوان offer برای افزودن یک شیء جدید به انتهای صف تعریف نمایید که در صورت داشتن ظرفیت و افزودن شیء، true و در غیر آن صورت false برگرداند. یک متد با عنوان poll برای حذف و برگرداندن شیء از ابتدای صف تعریف نمایید. در صورت خالی بودن صف، متد poll هیچ مقدار (null) برمی‌گرداند. از آنجایی که قرار است این کلاس در مساله بعد (آرایشگر خواب‌آلود) مورد استفاده قرار گیرد، کلاس بایستی به شکل Thread-Safe پیاده‌سازی شود؛ به این معنا که اگر شیء‌ای از کلاس همزمان توسط دو یا چند نخ اجرایی مورد استفاده قرار گیرد، مشکلات همروندی رخ ندهند (۲۵ نمره).

۵) آرایشگر خواب‌آلود: یک آرایشگاه با یک آرایشگر خواب‌آلود مفروض است. آرایشگر یک صندلی آرایش دارد و یک اتاق انتظار با ۱۰ صندلی در آن (برای پیاده‌سازی آن از صف پیاده‌سازی شده در مساله قبل استفاده نمایید). وقتی که آرایشگر کوتاه کردن موی یک مشتری – که به تعداد ثانیه تصادفی طول می‌کشد – را تمام می‌کند، مشتری را مرخص کرده و سپس به اتاق انتظار می‌رود تا ببیند که آیا مشتری منتظر دیگری هست یا خیر. اگر بود، اولین آن‌ها را به روی صندلی می‌برد و موی وی را کوتاه می‌کند. اگر کسی منتظر نبود، آرایشگر می‌خوابد. هر مشتری، زمانی که می‌رسد (فاصله زمانی ورود دو مشتری تعداد ثانیه‌ای تصادفی است)، نگاه می‌کند که آرایشگر چه کار می‌کند. اگر آرایشگر خواب باشد، مشتری او را بیدار کرده و روی صندلی می‌نشیند تا آرایشگر شروع به کوتاه کردن موی او کند. اگر آرایشگر در حال کوتاه کردن موی شخصی باشد، مشتری جدید به اتاق انتظار می‌رود. اگر صندلی خالی باشد، مشتری روی آن می‌نشیند و در غیر این صورت آرایشگاه را ترک می‌کند. با استفاده از امکانات همروندی در زبان جاوا، برنامه‌ای بنویسید که فضای مورد نظر را شبیه‌سازی نماید (راهنمایی: یک نخ برای رفتار آرایشگر و یک نخ برای ورود مشتری‌ها تعریف نمایید) (۳۵ نمره).

پیروز باشید

مصطفی‌زاده