



به نام خدا

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
پلی تکنیک تهران

درس مهندسی نرم افزار ۲، نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

تمرین چهار

توضیحات تکمیلی:

- مباحث این تمرین از فصل ۲۲ و ۲۳ کتاب پرسمان و اسلاید آزمون نرم افزار می باشد.
- مهلت تحویل تمرین ۱۹ خرداد در نظر گرفته شده و قابل تمدید نمی باشد.
- پاسخ به تمرین ها به صورت **گروهی** می باشد و همه اعضای گروه موظفند در آن مشارکت داشته باشند.
- در صورت برخورد با پاسخ های مشابه بیش از حد بین گروه های مختلف، نمره کسر خواهد شد.
- ارسال فایل مربوطه در سامانه کورسز توسط سرگروه (نام ذکر شده در گوگل شیت گروه بندی های درس) کافی می باشد و نیازی به بارگذاری توسط تمام اعضای گروه نیست.
- نظم و خوانایی تمرین از اهمیت بالایی برخوردار می باشد.
- خواهش می شود تمرین خود را در قالب یک فایل ZIP با نام "SE2_HW[number]_[Group Number]" مانند: "SE2_HW4_6.zip" در مهلت یاد شده در سایت درس بارگذاری فرمایید.
- فایل های پروژه سلیوم خود را در پوشه ای به نام **Tests** قرار دهید.

سوالات تئوری

۱. فرض کنید تیم شما در حال توسعه نرم‌افزاری در زمینه تجارت الکترونیکی^۱ همانند دیجی‌کالا است. مدیر پروژه از شما می‌خواهد که کیفیت و صحت نرم‌افزار توسعه یافته شده را بسنجید. شما می‌دانید که سنجش صحت نرم‌افزار، در دو مرحله‌ی کلی Verification و Validation انجام می‌شود.

الف) هر کدام از این مرحله‌ها را توضیح دهید. به نظر شما اگر هر کدام از مرحله‌ها انجام نشوند چه مشکلی خواهیم داشت؟
ب) فرض کنید می‌خواهید این مراحل را با ذکر مثال‌هایی برای مدیر پروژه شرح دهید. برای هر کدام از این دو مرحله، سه مثال و سناریو برای سامانه تجارت الکترونیکی شرح دهید و اهمیت آنها را توضیح دهید.

۲. در پروژه‌های بزرگ توسعه نرم‌افزاری، گروهی به نام ITG^۲ وجود دارد که گروهی مستقل از تیم توسعه نرم‌افزار است. الف) هدف این گروه چیست؟ به نظر شما چرا وقتی می‌توان نرم‌افزار را توسط توسعه‌گران آزمود، به همچنین گروهی نیاز خواهیم داشت؟

ب) برخی از وظایف مهم این گروه را شرح دهید.
ج) یکی از وظایف مهم این گروه، طرح پلن تست و استراتژی تست^۳ است. تفاوت این دو چیست و آنها را به اختصار توضیح دهید.

۳. الف) هرم تست چیست و لایه‌های آن را توضیح دهید.

ب) تست آلفا و بتا^۴ را شرح دهید. به نظر شما هدف این تست‌ها چیست و تفاوت آنها را شرح دهید. فرض کنید نرم‌افزار تجارت الکترونیکی ذکر شده در سوال اول را می‌خواهید با این دو روش بیازمایید. سناریوهای خود را برای هر کدام از تست‌ها و دلیل اهمیت آنها را شرح دهید.

^۱ E Commerce

^۲ Independent Test Group

^۳ Test Planning and Strategy

^۴ Alpha and Beta Testing

۴. الف) آزمون‌های جعبه سفید^۵ و جعبه سیاه^۶ را توضیح دهید. تفاوت آنها در چیست؟

ب) به نظر شما آزمون آلفا و بتا بخشی از آزمون‌های جعبه سیاه هستند؟ دلایل خود را ذکر کنید.

ج) یک مثال از زمانی بیاورید که طبق آزمون جعبه سیاه، نرم‌افزار به درستی کار می‌کند اما آزمون جعبه سفید خطایی را کشف می‌کند.

د) یک مثال از زمانی بیاورید که طبق آزمون جعبه سفید، نرم‌افزار به درستی کار می‌کند اما آزمون جعبه سیاه خطایی را کشف می‌کند.

۵. فرض کنید می‌خواهید برای سامانه تجارت الکترونیکی ذکر شده در سوال اول، آزمون یکپارچه‌سازی^۷ انجام دهید.

الف) فرض کنید این سامانه دارای دو ماژول به نام‌های Inventory Management و Order Processing است. ماژول Inventory Management، مدیریت انبار کالاها را بر عهده دارد و ماژول Order Processing، پردازش سفارش کاربران را بر عهده داد. برای تست کردن ماژول Order Processing، به ماژول Inventory Management نیاز داریم. روشی را طرح کنید که بتوانیم ماژول Order Processing را بدون پیاده‌سازی ماژول Inventory Management بیازماییم. (راهنمایی: استفاده از روش Scaffolding)

ب) اگر بخواهیم ماژول Inventory Management را بدون پیاده‌سازی Order Processing تست کنیم، تفاوتی در روش تست کردن خواهیم داشت؟ شرح دهید.

ج) فرض کنید این سامانه به شیوه چابک^۸ در حال توسعه است. اگر ماژولی جدید به سامانه اضافه بشود، به نظر شما چه تست‌هایی را بایستی انجام داد؟ هر کدام از این تست‌ها را شرح دهید.

⁵ White-Box Testing

⁶ Black-Box Testing

⁷ Integration Testing

⁸ Agile

۶. کد زیر برای محاسبه دنباله اعداد فیبوناچی^۹ نوشته شده است:

```
public class Fibonacci {  
    public static void main(String[] args) {  
        int n = 10;  
        int fib1 = 0;  
        int fib2 = 1;  
        int fib;  
  
        for (int i = 2; i < n; i++) {  
            fib = fib1 + fib2;  
            System.out.print(fib + " ");  
            fib1 = fib2;  
            fib2 = fib;  
        }  
    }  
}
```

الف) گراف چرخه کنترل^{۱۰} کد فوق را رسم کنید.

ب) پیچیدگی سایکلوماتیک^{۱۱} این گراف را با استفاده از سه روش تدریس شده محاسبه کنید.

ج) تعداد مسیرهای مستقل این گراف را محاسبه کنید و هر کدام از مسیرها را بنویسید.

د) به نظر شما حلقه این الگوریتم، چه نوع حلقه‌ای است؟ آزمون حلقه‌ای را برای آن طرح کنید.

۷. تست استرس^{۱۲}، تست بارگذاری^{۱۳} و تست غوطه وری^{۱۴} از انواع تست‌های کارایی^{۱۵} هستند.

الف) آن‌ها را معرفی کرده و کارکرد هر کدام را شرح دهید.

ب) این تست‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.

ج) دو ابزار تست کارایی را معرفی کرده و چهار مورد از امکانات هر کدام را بیان کنید.

⁹ Fibonacci

¹⁰ Control Flow Graph (CFG)

¹¹ Cyclomatic Complexity

¹² Stress Testing

¹³ Load Test

¹⁴ Soak Test

¹⁵ Performance Test



امتیازی: سوال این قسمت اجباری نبوده و نمره آن امتیازی می باشد.

۸. الف) توضیح دهید که Quality Assurance با Software Testing چه تفاوتی دارد؟

ب) در مورد چرخه زندگی پروسه Quality Assurance تحقیق کنید و آن را توضیح دهید.

۹. الف) در مورد شدت و اولویت در بحث گزارش باگ تحقیق کنید و آن را توضیح دهید.

ب) تفاوت Defect و Error، Fault، Failure را توضیح دهید.

سوالات پیاده سازی

در این بخش قرار است یک پروژه متن باز را مورد بررسی قرار دهیم و بخش های مختلف آن را تست کنیم. پروژه مورد نظر از این [لینک](#) قابل دسترسی هست.

این پروژه، یک پروژه متن باز است که با فریمورک جنگو پیاده سازی شده است. در این پروژه، یک سیستم سفارش غذای آنلاین پیاده سازی شده است.

افزونه سلنیوم^{۱۶}:

افزونه سلنیوم یک ابزار رایگان برای ضبط مراحل انجام یک کار در یک برنامه و اجرای دوباره آن پروسه و یا مراحل انجام شده برای تست رابط کاربری می باشد.

افزونه سلنیوم برای مرورگر Chrome یک ابزار قدرتمند برای تست و اتوماسیون تست وب است. این افزونه به شما امکان می دهد تا از طریق مرورگر Chrome، با استفاده از Selenium WebDriver با وبسایت ها تعامل کنید و عملیات تست را به صورت اتوماتیک انجام دهید.

با استفاده از افزونه سلنیوم برای Chrome، می توانید فعالیت هایی مانند کلیک کردن بر روی المان ها، وارد کردن داده ها، ارسال فرم ها، بررسی صفحه ها و اجزای آنها، و استخراج اطلاعات را انجام دهید. این ابزار از طریق ارسال دستورات به مرورگر Chrome، به شما اجازه می دهد که تست های خود را به صورت خودکار و با دقت بالا انجام دهید.

با استفاده از Selenium WebDriver و افزونه Chrome، شما می توانید تست های خود را به صورت مستقل از سیستم عامل اجرا کنید. این امر به شما اجازه می دهد تا تست های تعاملی و انعطاف پذیر را با توجه به نیازهای خود انجام دهید.

به طور کلی، افزونه سلنیوم برای Chrome یک ابزار بسیار قدرتمند است که به شما امکان می دهد تا تست های خود را در محیط مرورگر Chrome اجرا کرده و به صورت اتوماتیک عملیات تست را انجام دهید. این ابزار برای توسعه دهندگان و تیم های تست نرم افزار بسیار مفید و کارآمد است و بهبود کیفیت و استحکام نرم افزار را تضمین می کند.

در این تمرین با این ابزار و ویژگی های آن آشنا خواهید شد.

راه اندازی:

برای راه اندازی این ابزار کافی است افزونه آن را از Chrome Webstore دانلود کرده و آن را اجرا کنید.

مرحله (۱) ابتدا پروژه را با استفاده از دستور `python manager.py runserver` اجرا کنید و با استفاده از آدرس <http://127.0.0.1:8000>، صفحه home page را باز کنید تا اطمینان حاصل فرمایید که پروژه به درستی کار می کند.

مرحله (۲) حال می توانید با استفاده از ابزار سلیوم، تست های خود را ضبط و اجرا کنید. برای این کار ابتدا باید یک پروژه جدید را بسازید. سپس با استفاده از علامت + یک تست جدید به پروژه خود اضافه کنید. در این قسمت از شما خواسته می شود تا base url وارد کنید. شما باید آدرس url این پروژه را که در مرحله قبل بدست آوردید را وارد کنید. توجه فرمایید که نام تست ها باید خوانا و گویای این باشد که چه سناریو یا بخشی تست می شود.

مرحله (۳) حال باید دکمه record را بزنید تا یک صفحه جدید از پروژه برای شما باز شود. سپس بخش های دلخواه خود را تست کنید. توجه داشته باشید برای هر تست جدا، یک صفحه جدا باز میشود.

*نکته: برای اینکه بتوانید تست ها را به ترتیب دلخواه خود مرتب کنید، می توانید بعد از ایجاد تست ها، test suit بسازید و تست های دلخواه خود را به آن اضافه کنید. حال می توانید ترتیب تست ها را عوض کنید. توجه کنید که تست ها در یک test suit به یک پروسه مرتبط باشند.

موارد پیاده سازی:

سناریوهای گفته شده را انجام دهید. در آخر پروژه را ذخیره کرده و فایل پروژه را ارسال کنید. در هر سناریو در صورت پیدا شدن باگ، گزارش مربوطه را در Jira به همراه گروه خود به صورت صحیح وارد کنید. اولویت و نوع باگ و همچنین توضیحات آن صحیح باشد. در نهایت باگ را به یکی از همگروهی های خود assign کنید. در نهایت عکس صفحات را به همراه پروژه خود ارسال کنید. به این نکته نیز توجه داشته باشید که باگ هایی که گزارش می کنید، می توانند از نوع تجربه کاربری هم باشند.

سناریوهای تست:

بخش ثبت نام و ورود:

- سناریو ۱) یک کاربر جدید بسازید و سپس با آن کاربر وارد حساب شوید. هر دو سناریو موفقیت آمیز باشد.
- سناریو ۲) سعی کنید با کاربری که وجود ندارد وارد شوید. سپس سعی کنید با کاربری که در سناریو قبلی ساخته شده با رمز اشتباه وارد شوید. هر دو سناریو باید ناموفق باشند.

بخش سفارش غذا:

- سناریو ۱) کاربری که در بخش قبل سناریو اول وارد حساب خود شده است حال باید غذا سفارش دهد. این کاربر ابتدا باید به صفحه غذاها برود و چند غذا را انتخاب کند و سفارش دهد. سپس در قسمت سفارشات برود و مبلغ سفارش خود را نشان دهد تا نشان داده شود که انتخاب درست بوده است.
- سناریو ۲) در این سناریو کاربر تمام مراحل قبلی را انجام می دهد. تنها تفاوت این است که کاربر قبل از این که سفارش خود را نهایی کند، یکی از غذاهای انتخابی خودش را حذف کند و تعداد یک غذای دیگر را افزایش دهد.
- سناریو ۳) در این سناریو کاربر تمام مراحل سناریو ۱ را انجام می دهد. تنها تفاوت این است که باید دو غذای یکسان در این مرحله انتخاب شود.
- سناریو ۴) در این سناریو کاربر هیچ غذایی را سفارش نمی دهد، سپس در قسمت سبد خرید اقدام به تایید سفارش می کند. در این حالت، بایستی سفارش از سمت سامانه لغو شود چون غذایی انتخاب نشده است.

بخش میز کار ادمین:

در این سناریو، فرض می‌کنیم که ادمین سامانه هستیم. برای ورود به میز کار یک ادمین نیاز است که در صفحه لاگین، نام کاربری admin و رمز admin را وارد نماییم. شکل زیر نمایی از نحوه لاگین برای ادمین را نشان می‌دهد.



*نکته: دقت شود که از بین گزینه بالاى دکمه Log in، بایستی گزینه سمت راست را انتخاب بکنید!

سناریو ۱) در این سناریو، اقدام به لاگین کردن با مشخصات ادمین که در صفحه قبل ذکر شده است بکنید. سامانه بایستی وارد میز کار ادمین بشود.

سناریو ۲) در این سناریو، ادمین اقدام به اضافه کردن غذایی می‌کند. دقت شود که برای اضافه کردن غذا نیاز به آپلود کردن یک عکس برای غذا دارید. در مورد چگونگی آپلود فایل توسط سلنیوم تحقیق کنید. پس از اضافه شدن غذا، منوی غذاها باز شود و غذای اضافه جدید نشان داده شود.

سناریو ۳) در این سناریو، ادمین اقدام به بروزرسانی یک غذا از طریق منوی غذاها می‌کند. پس از بروزرسانی غذا، منوی غذاها بار دیگر باز شود و غذای تغییر کرده نشان داده شود.

سناریو ۴) در این سناریو، ادمین اقدام به حذف غذایی می‌کند. سامانه بایستی به درستی غذا را حذف کند.

سناریو ۵) این سناریو، سناریو نهایی است که در آن غذایی را بایستی به عنوان ادمین به منوی غذاها اضافه کنید. سپس با کاربری دیگر (مشتري ساده) اقدام به سفارش این غذا کنید. پس از تایید سفارش، کاربر منوی سفارشات را باز کند و سفارش این غذا را نشان دهد.

امتیازی: سوال این قسمت اجباری نبوده و نمره آن امتیازی می باشد.

به این نکته توجه داشته باشید که اگر خودتان یک سناریو تست صحیح بنویسید، باگی را در سامانه کشف کنید و در نهایت گزارش آن را در جیرا بنویسید نمره امتیازی خواهد داشت.