

به نام خدا

مهندسی نرم افزار

تمرین اول



استاد:

دکتر مهران ریواده

تیم طراحی:

محمد مصیبي

هانیه ملائی

سیده زهرا فلاح میرموسوی

امیرمهدی دارایی

دانشگاه صنعتی شریف

پاییز ۱۴۰۳

توضیحات

- تمرین به صورت انفرادی است.
- لطفاً پاسخ‌ها را به صورت **تایپ شده** و در قالب فایل pdf، حداکثر تا ساعت ۲۳:۵۹ تاریخ تعیین‌شده در صفحه‌ی درس‌افزار درس بارگذاری نمایید.
- این تمرین ۲.۲۵ نمره‌ی درس را تشکیل می‌دهد.
- سیاست ارسال با تاخیر برای این تمرین به صورت زیر است:
 - تا ۲۴ ساعت نمره‌ای کسر نمی‌شود.
 - پس از ۲۴ ساعت، به ازای هر ساعت تاخیر ۱ درصد نمره کسر می‌شود.
 - این سیاست برای هر یک از تمارین درس برقرار است.
- پاسخ‌ها را به زبان **فارسی** بنویسید. در صورتی که ترجمه‌ی کلمه‌ای ناملموس می‌شد، واژه‌ی اصلی را به صورت پانویس^۱ اضافه کنید.
- سوالات خود پیرامون تمرین را طریق گیت‌هاب و یا گروه تلگرامی درس بپرسید:
 - <https://github.com/ssc-public/Software-Engineering/discussions/12>
 - t.me/sharif_software_engineering_grp

موفق باشید

تیم آموزش مهندسی نرم‌افزار

sharif.software.engineering@gmail.com

¹ Footnote

سوال اول (۲۵ نمره)

فرض کنید «مهر فرش گستران سنت» شرکتیست با محوریت تولید فرش و علاقه‌مند به پیاده‌سازی تکنولوژی‌های به‌روز و لبه علم در زمینه‌های مختلف (من جمله ابزارهای نرم‌افزاری، هوش مصنوعی و...). آنان برای این امر نزد یکی از چهره‌های نامی این حوزه یعنی شما می‌آید. با توجه به آنچه از قوانین PolyA، سخنان Hooker و دیگر مفاهیم بخش دوم درس، آموختید به سوالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- سلسله اقدامات خود پس از اعلام تمایل فرش گستران را از آغاز تا تحویل محصول گفته و هر مورد را توضیح دهید. توجه کنید که از ارائه پاسخ کلی پرهیز کرده و به صورت جزئی به بررسی بپردازید.
- ۲- پس از گذشت شش ماه از آغاز پروژه، خبری از شرکت رقیب شما، یعنی «مهر فرش گستران نوین»، مبنی بر تمرکز آنان بر افزودن قابلیت‌های هوش مصنوعی به فرش‌های خود به دست شما می‌رسد. بنظر می‌رسد که مهر فرش گستران نوین مدت‌ها پیش از مهر فرش گستران سنت به این حوزه قدم گذاشته‌اند و قرار است در ماه آتی از محصول خود به نام cAlrpet رونمایی کنند. مهر فرش گستران سنت اما با توجه به آغاز دیر هنگام پروژه تا حد خوبی از رقیب دیرینه خود عقب است. در این شرایط به عنوان مدیر این پروژه، چه اقدامی را صورت می‌دهید؟ مسیر فکری خود برای رسیدن به این اقدام را با جزئیات توضیح دهید.

سوال دوم (۳۵ نمره)

شما رهبر تیمی از مهندسين ارشد نرم‌افزار در يك پروژه مهم برای ایجاد (توسعه) يك سیستم تشخیص پزشکی برای بیمارستان‌ها هستید. این سیستم قرار است داده‌های حساس بیماران را مدیریت کرده و با دستگاه‌های پزشکی مختلف تعامل داشته باشد. همچنین لازم است که سیستم با استانداردهای سخت‌گیرانه‌ی مراقبت‌های بهداشتی مانند HIPAA سازگار باشد. ایجاد این سیستم نیاز به بالاترین استانداردها در زمینه اطمینان‌پذیری، امنیت و مدیریت ریسک دارد. علاوه بر این، به‌روزرسانی‌های مکرری باید برای رفع مشکلات و افزودن ویژگی‌های جدید انجام شود بدون اینکه عملیات بیمارستان مختل شود. شما به عنوان رهبر تیم باید بهترین مدل فرایند نرم‌افزاری را انتخاب کنید، بهبود مستمر کیفیت را تضمین کرده و مدیریت ریسک را در طول چرخه عمر پروژه هدایت کنید.

- ۱- شباهت‌ها و تفاوت‌های اصلی بین مدل مارپیچی^۲ و فرایند یکپارچه^۳ در زمینه ارزیابی ریسک در این پروژه چیست؟ (دو مورد برای هر کدام)
- ۲- توضیح دهید که هر کدام از این مدل‌ها (مارپیچی و فرایند یکپارچه) چگونه به شناسایی، تحلیل و کاهش ریسک کمک می‌کنند.
- ۳- با توجه به نیاز به تطابق با استانداردهای سخت‌گیرانه، کدام مدل را توصیه می‌کنید؟ پاسخ خود را با توجه به مدیریت ریسک و حفظ حریم خصوصی داده‌های بیماران توجیه کنید.
- ۴- مقایسه کنید که مدل افزایشی^۴ و مدل چابک^۵ چگونه تغییرات و استقرارهای مکرر را در این پروژه مدیریت می‌کنند

حال فرض کنید که این بیمارستان سیستمی برای مدیریت لجستیک (مواردی چون حمل و نقل، خرید و...) نیاز دارد. نیازمندی‌های پروژه تماماً پیش از آغاز پروژه شفاف هستند و تیم فنی این بخش از پروژه نیز پیش از این سه پروژه مشابه را پیاده‌سازی کرده است و تجربه بسیاری در این زمینه دارد. همچنین منابع بسیاری برای روال‌های مطلوب^۶ های این سیستم نیز موجود می‌باشد. با فرض به دو سوال زیر پاسخ دهید.

- ۵- این بخش از مسئله در کدام بخش از [چارچوب کانوین](#)^۷ جای می‌گیرد؟ چرا؟
- ۶- از بین مدل‌های ایجاد نرم‌افزار (مواردی مانند مدل وی^۸، مدل تکاملی^۹، مدل افزایشی^{۱۰}، مدل آبشاری^{۱۱} و...) کدام مدل برای این مسئله مناسب‌تر است؟ چرا؟

^۲ Spiral model

^۳ unified process

^۴ Incremental model

^۵ Agile model

^۶ Best practices

^۷ Cynefin framework

^۸ V Model

^۹ Evolutionary model

^{۱۰} Incremental model

^{۱۱} Waterfall model

سوال سوم (۴۰ نمره)

سازمان ملی اسناد (سما) نهادی دولتیست که به نگهداری اسناد کلیدی و کتب کشور به صورت فیزیکی می‌پردازد. مدیر فنی سما، پس از مشاهده موفقیت شرکت OpenAI در ایجاد (توسعه) ChatGPT، به این فکر می‌افتد که به تولید یک مدل بزرگ زبانی¹² مانند ChatGPT برای زبان فارسی بپردازد. پس از موفقیت چشم‌گیر شما در صنایع مرتبط (مانند صنعت فرش) و بر سر زبان افتادن نامتان، سما نیز، برای این پروژه عظیم به سراغ شما می‌آید تا به عنوان راهبر فنی¹³، کابوس شب‌های سم آلتمن¹⁴ را به واقعیت تبدیل کنید. در ابتدای این پروژه به شما گفته می‌شود که بایستی به دقت عملکرد مدل‌های بزرگ زبانی دیگر مانند ChatGPT، Lama، Gemini و... را رصد کنید و در هنگام انتشار تمامی قابلیت¹⁵ ها و نوآوری‌های این محصولات تا پیش از روز انتشار را در محصول خود لحاظ کنید که این ممکن است باعث ایجاد تغییرات غیر قابل پیش‌بینی در نیازمندی‌ها شود. بازه زمانی انجام پروژه برای شما ۶ ماه می‌باشد و سما در پایان شش ماه از شما گزارشی کامل از عملکرد همراه با محصول را می‌خواهد.

۱- فرض کنید که روش اسکرام¹⁶ را برای مدیریت پروژه برگزیدید. تنها سه روز از اسپرینت¹⁷ اول می‌گذرد که ناگهان شرکت گوگل در مراسم Google I/O 2025 به معرفی تعدادی قابلیت جدید در محصول خود می‌پردازد. با توجه به این رخداد، آیا تغییراتی در برنامه‌ریزی اسپرینت خود ایجاد می‌کنید؟ اگر تغییراتی را اجرا می‌کنید چه تغییراتی و چرا و اگر هم تغییری نمی‌دهید دلیل آن را بیان کنید.

۲- در آغاز پروژه لازم است که روشگانی¹⁸ را برای پیش‌برد مسیر انتخاب کنید. با توجه به نوع همکاری با سما و شرایط موجود در روند ایجاد، چه روشگانی را برای پیش‌برد و مدیریت پروژه انتخاب می‌کنید؟ با توجه به شرایط مسئله حداقل دو دلیل برای انتخاب خود بیاورید.

۳- پس از پایان مرحله کدزنی بر اساس اصول طرح شده در کتاب، چه اقداماتی را پیش از ارائه محصول به مشتری صورت می‌دهید؟ (دو مثال از اصول حاکم بر هر بخش را گفته و توضیح دهید)

۴- یکی از توسعه‌دهندگان قدیمی شرکت که تجربه فراوانی در ایجاد محصولات مرتبط بالاخص در زمینه زبان‌های بزرگ زبانی دارد، به این نتیجه می‌رسد که بایستی قابلیت جدید به بک‌لاگ¹⁹ پروژه افزوده شود. او پیشنهاد افزودن این قابلیت را نزد شما، راهبر فنی تیم، می‌آورد. شما چه اقدامی را در راستای افزودن این قابلیت به بک‌لاگ صورت می‌دهید؟

۵- اسپرینت دو هفته‌ای سوم به پایان می‌رسد و تیم در جلسه بازبینی اسپرینت²⁰ گردهم می‌آیند. تیم ایجاد (تیم توسعه) مانند دو جلسه بازبینی دیگر به بیان انتقاداتی در مورد نحوه ارائه انتقال تسک‌ها، گله‌مندی از ابزار Jira برای مدیریت بک‌لاگ و... می‌پردازند. همچنین در این اسپرینت با توجه به نزدیکی به ددلاین و

¹² Large language model

¹³ Technical leader

¹⁴ Sam Altman: موسس شرکت OpenAI

¹⁵ Feature

¹⁶ Scrum

¹⁷ Sprint

¹⁸ Methodology

¹⁹ Backlog

²⁰ Sprint review

مريضی یکی از اعضای تیم، مالک محصول²¹ مقادیر زیادی اضافه کاری را از تیم درخواست کرده است. پس از حدود پنج و خرده‌ای ساعت بحث و جدال جلسه به پایان خود نزدیک می‌شود و اسکرام مستر²² با صدایی بلند می‌پرسد: «اگر کسی نظری در مورد جلسه دارد اعلام کند وگرنه که خسته نباشید.» نظر شما در مورد این جلسه بازبینی چیست؟ (حداقل دو نظر اساسی را بیان کنید)

²¹ Product owner

²² Scrum master