



دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

## تحلیل و طراحی سیستم (نیمسال دوم ۱۴۰۰)

مدرس: وحید رحیمیان

آزمون میان ترم

۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۱

### ۱. دلیل نیاز به تکنیک‌های تحلیل و طراحی نرم افزار

تمام تکنیک‌ها و فرایندهای تحلیل و طراحی نرم افزار لزوماً برای تمام پروژه‌های توسعه نرم افزار مناسب نیستند و در پروژه‌های بسیار کوچک، موجب ایجاد پیچیدگی اضافی می‌شوند.

الف) حداقل چهار ویژگی یک پروژه را ذکر کنید که توجیه استفاده از تکنیک‌های تحلیل و طراحی نرم افزار است.  
ب) برای هر یک از خصوصیات که در قسمت (الف) ذکر کرده اید، حداقل یک راه حل تحلیل و طراحی را توصیف کنید که سعی در رفع نگرانی‌های مطرح شده توسط آن مشخصه دارد.

### ۲. مقایسه روش‌های تحلیل و طراحی نرم افزار

فرآیند توسعه محصول Rapid Application Development را با مدل Waterfall مقایسه کنید و مزایا و معایب هر یک بر اساس شرایط و نیازمندی‌های مختلف را بیان کنید

### ۳. تحلیل اقتصادی

در یک پروژه نرم افزاری با تخمین عمر محصول پنج سال، تخمین درآمدها و هزینه‌های سال‌های آتی (به دلار) به شرح زیر است:

زمان پروژه	مجموع درآمدها	مجموع هزینه‌ها
انتهای سال اول	0	500,000
انتهای سال دوم	300,000	90,000
انتهای سال سوم	450,000	100,000
انتهای سال چهارم	100,000	75,000
انتهای سال پنجم	50,000	35,000

فرض کنید نرخ سالیانه کاهش ارزش پول (تورم سالیانه) ۱۰ درصد است.

الف) ارزش خالص فعلی (Net Present Value) این پروژه چقدر است؟ (مجموع درآمدها و هزینه‌های پروژه طی پنج سال، بر اساس ارزش فعلی پول).

ب) Payback Period این پروژه در کدام سال از عمر آن رخ می‌دهد؟

#### ۴. معماری سرویس موسیقی Spotify

در سرویس پخش موسیقی Spotify، کاربر می‌تواند در میان آهنگ‌ها جستجو کند، اطلاعات آن‌ها را مرور کرده و آن‌ها را پخش کند. همچنین هر کاربر می‌تواند لیست پخش<sup>۱</sup>‌هایی از آهنگ‌های مورد علاقه خود ایجاد کرده و آن را با سایر کاربران به اشتراک بگذارد. سرویس پخش با قابلیت استریم<sup>۲</sup> آهنگ‌ها می‌تواند از طریق رایانه شخصی، تلفن هوشمند، تبلت، تلویزیون هوشمند، کنسول بازی و بسیاری دیگر از دستگاه‌های دیجیتال عمل نماید.

برای این سیستم حداقل ۶ نیازمندی کیفی (Quality Attribute Requirement) معماری بیان کنید.

#### ۵. مسیر بحرانی پروژه

لیست فعالیت‌ها، زمان مورد نیاز برای انجام هر فعالیت، و پیش‌نیازهای یک پروژه به شرح زیر است:

Activity	Duration	Predecessors
B	5	-
M	4	B
N	9	B
Q	15	B
A	1	M, N
F	4	N, Q
X	9	Q
C	9	Q
Y	9	A, F, X
S	6	F
J	5	X, F
T	10	C
V	5	Y, S
U	10	V, T, J

برای این پروژه:

الف) دیاگرام ارتباط پیش‌نیازی فعالیت‌ها را ترسیم کنید.

ب) به ازای هر فعالیت، میزان مهلت تاخیر (slack time) را محاسبه کنید و بر اساس آن، مسیر بحرانی پروژه را مشخص کنید.

<sup>1</sup> playlist

<sup>2</sup> stream

## ۶. تحلیل و طراحی اپلیکیشن شارژ اشتراکی

می‌خواهیم یک اپلیکیشن اندروید طراحی کنیم که به واسطه‌ی آن یک شرکت اپراتور تلفن همراه بتواند امکان خرید بسته‌ی اینترنت اشتراکی را برای کاربران خود فراهم کند.

کاربر باید بتواند:

- از بین بسته‌های حجمی (ترافیک با میزان حجم مختلف) با انقضای ۳ ماهه، ۶ ماهه، و یکساله، یکی را انتخاب و خریداری کند.
  - این بسته را با حداکثر ۳ نفر دیگر به اشتراک بگذارد.
  - برای این نفرات محدودیت استفاده تعیین کند.
  - اشتراک این نفرات را در میان دوره لغو کند.
  - میزان مصرف خود و نفرات دیگر را مشاهده کند.
- ادمین اپراتور باید بتواند:

- قیمت بسته‌های اینترنت اشتراکی را تعیین کند
  - تعداد خریداران این بسته‌ها را در بازه زمانی دلخواه مشاهده کند
  - میزان مصرف حجم تجمیعی بسته‌های اینترنت اشتراکی را مشاهده کند (مثلا نمودار حجم مصرف تمامی بسته‌های خریداری شده در فروردین ۱۴۰۱ تا کنون)
  - رفتار این کاربران در تمدید بسته‌های اشتراکی مشاهده کند
- بر اساس نیازمندی‌های بالا:

الف) برای این سیستم، DFD سطح اول را ترسیم کنید

ب) برای این سیستم، دیاگرام ERD را ترسیم کنید