

موسسه بابان

انتشارات بابان و انتشارات راهیان ارشد

درس و کنکور ارشد

مهندسی نرم افزار

(حل تشریحی سوالات دولتی ۱۳۹۶)

ویژه‌ی داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد مهندسی IT

براساس کتاب مرجع

راجر اس. پرسمن هشتم ۲۰۱۴

ارسطو خلیلی فر

کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی این اثر در سازمان اسناد و کتابخانه‌ی ملی ایران به ثبت رسیده است.

تست‌های درس مهندسی نرم‌افزار دولتی ۱۳۹۶

۱- کدام آزمون، روشی معمول برای اعتبارسنجی نرم‌افزار سفارشی (Custom Software) است؟
(مهندسی IT - دولتی ۹۶)

- ۱) آزمون واحد
- ۲) آزمون پذیرش
- ۳) آزمون بتا
- ۴) آزمون رگرسیون

۲- کدام نمودار UML، برای مدل‌سازی تعامل اشیاء به کار می‌رود؟
(مهندسی IT - دولتی ۹۶)

- ۱) حالت (State Diagram)
- ۲) مولفه (Component Diagram)
- ۳) فعالیت (Activity Diagram)
- ۴) توالی (Sequence Diagram)

۳- کدام یک از کمیت‌های زیر نوعاً در امکان‌سنجی اقتصادی (مالی) پروژه‌های ایجاد نرم‌افزار محاسبه می‌شود؟
(مهندسی IT - دولتی ۹۶)

- ۱) ارزش خالص فعلی
- ۲) تراز تجاری سازمان
- ۳) زمان پاسخ بازار
- ۴) سرمایه در گردش سازمان

۴- کاربرد اصلی نمودار موجودیت - رابطه (ERD)، کدام است؟
(مهندسی IT - دولتی ۹۶)

- ۱) طراحی موارد آزمون در آزمون جریان داده‌ها
- ۲) طراحی معماری لایه‌ای
- ۳) طراحی پایگاه داده‌ها
- ۴) طراحی روابط مولفه‌ها

۵- کدام عبارت در مورد بازآرایی کد (Refactoring) در XP، هیچگاه درست نیست؟
(مهندسی IT - دولتی ۹۶)

- ۱) بازآرایی، کد را خواناتر می‌کند.

-
- ۲) بازآرایی، کد را تغییرپذیرتر می‌کند.
 - ۳) بازآرایی رفتار بیرونی کد را اصلاح می‌کند.
 - ۴) بازآرایی ساختار داخلی کد را بهبود می‌دهد.
-

۶- در کدام فعالیت، زودترین و دیرترین زمان‌های شروع و اتمام برای فعالیت‌های پروژه تعیین می‌شوند؟

(مهندسی IT - دولتی ۹۶)

- ۱) تحلیل ریسک نیازمندی‌ها
 - ۲) تحلیل مسیر بحرانی
 - ۳) تخصیص مسئولیت‌ها
 - ۴) تخصیص منابع
-

پاسخ تست‌های درس مهندسی نرم‌افزار دولتی ۱۳۹۶

۱- گزینه (۲) صحیح است.

صورت سوال به این شکل است:

کدام آزمون، روشی معمول برای اعتبارسنجی نرم‌افزار سفارشی (Custom Software) است؟
(۱) آزمون واحد

گزینه اول پاسخ سوال نیست، زیرا به طور کلی مراحل مرتبط با فرآیند تست نرم‌افزار به چهار مرحله تست واحد، تست جامعیت (تست یکپارچگی یا تست تدریجی)، تست اعتبارسنجی و تست سیستم تقسیم می‌شود.

(۲) آزمون پذیرش

گزینه دوم پاسخ سوال است، زیرا در آزمون اعتبارسنجی، هنگامی که یک نرم‌افزار سفارشی (Custom Software) تنها برای یک مشتری توسعه می‌یابد، «آزمون پذیرش» اجرا می‌شود تا مشتری را قادر به اعتبارسنجی کلیه خواسته‌ها کند.

(۳) آزمون بتا

گزینه سوم پاسخ سوال نیست، زیرا اگر نرم‌افزار به عنوان محصولی توسعه می‌یابد که قرار است مشتریان زیادی از آن استفاده کنند، انجام «آزمون پذیرش» توسط یکایک آنها امکان‌پذیر نیست. اکثر سازندگان محصولات نرم‌افزاری از فرآیندی موسوم به تست آلفا (α) و بتا (β)، برای کشف خطاهایی استفاده می‌کنند که به نظر می‌رسد فقط کاربر نهایی قادر به یافتن آنها می‌باشد.

(۴) آزمون رگرسیون

گزینه چهارم پاسخ سوال نیست. زیرا هر بار که یک مولفه جدید به مجموعه تست جامعیت تدریجی بالا به پایین اضافه می‌گردد، ممکن است نرم‌افزار به دلایل مختلفی همچون ایجاد مسیرهای جدید جریان داده، فراخوانی مولفه‌های جدید، و یا اعمال ورودی و خروجی دستخوش تغییر و تحول شود. این تغییرات ممکن است بر آنچه که قبلاً تست شده است تأثیر بگذارد و باعث بروز خطا شود. بنابراین تست مجدد لازم و ضروری است، این تست مجدد به تست بازگشت یا رگرسیون موسوم است. در این نوع تست، تعدادی از تست‌هایی که قبلاً انجام شده است مجدداً اجرا می‌شوند تا اطمینان حاصل شود که تغییرات باعث وقوع خطا شده است یا خیر.

۲- گزینه (۴) صحیح است.

صورت سوال به این شکل است:

کدام نمودار UML، برای مدل‌سازی تعامل اشیاء به کار می‌رود؟

۱) حالت (State Diagram)

گزینه اول پاسخ سوال نیست، زیرا State Transition Diagram یا نمودار انتقال حالت (و وضعیت)، به عنوان یک نمودار مکمل sequence Diagram، برای مشخص کردن و توضیح بیشتر برای شناخت حالت‌های مختلف یک شیء مورد استفاده قرار می‌گیرد. به بیان دیگر نمودار انتقال حالت، چرخه حیات یک شیء را در حالت‌های مختلف (از زمانی که شیء ایجاد می‌شود تا زمانی که شیء از بین می‌رود) نمایش می‌دهد. در واقع این نمودار تمامی حالت‌های مختلفی را که یک شیء در طول حیات خود می‌تواند داشته باشد و همچنین نحوه انتقال بین حالت‌ها و وقایع باعث‌شونده این انتقال را نشان می‌دهد. به بیان دیگر نمودارهای حالت، راهی را آماده می‌کنند تا حالت‌های مختلف یک شیء را مدل کنند.

۲) مؤلفه (Component Diagram)

گزینه دوم پاسخ سوال نیست، زیرا Component Diagram یا نمودار مؤلفه جهت مدل‌سازی ساختار کلی پیاده‌سازی برنامه و ترتیب کامپایل مؤلفه‌های فرعی، برای ایجاد مؤلفه اصلی (مؤلفه کلی یا برنامه اصلی) مورد استفاده قرار می‌گیرد. به بیان دیگر نمودار مؤلفه یک دید فیزیکی از مدل سیستم به همراه مؤلفه‌های فرعی نرم‌افزار و روابط بین آنها را نشان می‌دهد.

۳) فعالیت (Activity Diagram)

گزینه سوم پاسخ سوال نیست، زیرا Activity Diagram یا نمودار فعالیت و Swimlane Diagram یا نمودار خط شنا، جهت مدل‌سازی سناریوی اصلی و فرعی داخل یک use case (نیاز یا مورد کاربرد یا زیرسیستم) مورد استفاده قرار می‌گیرد. به بیان دیگر نمودار فعالیت یا نمودار خط شنا، جهت مدل‌سازی روال انجام کارها داخل یک use case مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، در طراحی مؤلفه، باید جزئیات الگوریتمی متدهای کلاس تشریح شود. برای این منظور Activity Diagram یا نمودار فعالیت و Swimlane Diagram یا نمودار خط‌شنا مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمودار فعالیت و نمودار خط‌شنا ساختاری مشابه فلوچارت دارد.

۴) توالی (Sequence Diagram)

گزینه چهارم پاسخ سوال است. زیرا Sequence Diagram یا نمودار توالی، Object Diagram یا نمودار شیء جهت مدل‌سازی تعاملات پویای میان اشیاء همکار داخل یک use case مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳- گزینه (۱) صحیح است.

هنگامی که دامنه‌ی نرم‌افزار مشخص شد، این سوال مطرح می‌شود که آیا می‌توان نرم‌افزاری ایجاد کرد که دامنه‌ی نرم‌افزار را برآورده سازد؟ آیا اجرای پروژه امکان‌پذیر است؟ این بخش از فرآیند برنامه‌ریزی پروژه، بخش مهمی است که البته اغلب اوقات مورد بی‌توجهی

قرار می‌گیرد. بنابراین فقط تعیین دامنه‌ی نرم‌افزار کافی نیست، بلکه باید امکان‌سنجی نیز انجام گردد تا پروژه به سمت سرنوشتی نامشخص سوق پیدا نکند. معیارهایی که برای بررسی امکان‌پذیری انجام پروژه در نظر گرفته می‌شود با چهار بخش زیر مرتبط است:

۱- **فناوری (Technology):** هدف از بررسی امکان‌پذیری فناوری، بررسی این موضوع است که آیا فناوری و فن لازم و کافی برای انجام پروژه وجود دارد یا خیر.

۲- **مالی (Finance):** هدف از بررسی امکان‌پذیری مالی، بررسی این موضوع است که آیا پول لازم و کافی برای انجام پروژه وجود دارد یا خیر. به عبارت دیگر، هدف از این بررسی، تعیین هزینه‌های مالی مربوط به پروژه‌ی نرم‌افزاری که با آن مواجه هستیم، می‌باشد. پروژه‌ای که انجام می‌شود باید از توجیه اقتصادی خوبی برای سازنده و مشتری برخوردار باشد، در غیر اینصورت انجام آن مقرون به صرفه نخواهد بود. در مورد نرم‌افزارهای تجاری نیز باید بررسی شود که آیا بازار توان خرید نرم‌افزار را دارد یا خیر.

۳- **زمان (Time):** هدف از بررسی امکان‌پذیری زمانی، بررسی این موضوع است که آیا زمان لازم و کافی برای انجام پروژه وجود دارد یا خیر.

۴- **منابع (Resources):** هدف از بررسی امکان‌پذیری منابع، بررسی این موضوع است که آیا منابع لازم و کافی برای انجام پروژه وجود دارد یا خیر.

صورت سوال به این شکل است:

کدام یک از کمیت‌های زیر نوعاً در امکان‌سنجی اقتصادی (مالی) پروژه‌های ایجاد نرم‌افزار

محاسبه می‌شود؟

۱) ارزش خالص فعلی

گزینه اول پاسخ سوال است، زیرا وقتی مدیری باید پروژه‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کند و تصمیم بگیرد کدام پروژه را انجام دهد، از روش ارزش خالص فعلی (NPV: Net present value) استفاده می‌کند. ارزش خالص فعلی که اغلب به آن NPV گفته می‌شود، ابزار تحلیلگران مالی است. در محاسبه‌ی ارزش خالص فعلی، ارزش زمانی پول در نظر گرفته می‌شود و جریان‌های نقدی آینده براساس ارزش پول امروز بیان می‌شود. همچنین، با محاسبه‌ی ارزش خالص فعلی، رقم دقیقی به دست می‌آید که مدیران می‌توانند با استفاده از آن، مبلغ سرمایه‌گذاری شده‌ی نقدی اولیه را به‌آسانی با ارزش فعلی بازگشت سرمایه مقایسه کنند. هر وقت شرکتی بخواهد از ارزش پول امروز برای بیان بازدهی آینده استفاده کند، ارزش فعلی خالص، روش مناسب و مطمئنی خواهد بود. اگر ارزش خالص فعلی منفی باشد، پروژه‌ی موردنظر پروژه‌ی خوبی نخواهد بود و در نهایت موجب از دست رفتن پول‌های نقد در آن کسب و کار خواهد شد. ولی اگر مثبت باشد، باید پروژه را انجام دهید. هر چه عدد مثبت به دست آمده بزرگ‌تر باشد، سودی که عاید شرکت می‌شود نیز بیشتر خواهد بود. نتیجه اینکه ارزش خالص فعلی در امکان‌سنجی اقتصادی (مالی) پروژه‌های ایجاد نرم‌افزار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ارزش خالص فعلی تفاضل بین ارزش فعلی جریانات نقدی ورودی و ارزش فعلی جریان نقدی خروجی است. ارزش خالص فعلی، در علم اقتصاد مهندسی، یکی از روش های استنادار ارزیابی طرح های اقتصادی است. در این روش، جریان نقدینگی (درآمدها و هزینه ها) بر پایه زمان وقوع (درآمد یا هزینه) به نرخ روز تنزیل می شود. به این ترتیب در جریان نقدینگی، ارزش زمان انجام هزینه و به دست آمدن درآمد نیز لحاظ می گردد. ارزش خالص فعلی در محاسبات اقتصادی، اقتصاد مهندسی، بودجه کشورها و مباحث اقتصاد خرد و اقتصاد کلان، تجارت و صنعت به طور گسترده ای به کار می رود.

در روش ارزش خالص فعلی، ابتدا تمامی درآمدها و هزینه ها بسته به اینکه در چه زمانی به وقوع خواهند پیوست، با نرخ تورم مناسبی طبق رابطه ی زیر تنزیل می شوند:

$$\frac{R_t}{(1+i)^t}$$

در این رابطه t زمان انجام هزینه یا واقع شدن درآمد، i نرخ تورم و R_t مقدار کمی درآمد و هزینه بر اساس جریان نقدینگی است. سپس با تفاضل هزینه های تبدیل شده از درآمدهای تبدیل شده، عدد خالصی به دست خواهد آمد که به آن NPV گفته می شود. اگر این عدد مثبت باشد، طرح سودآور و قابل قبول بوده و اگر منفی باشد، طرح زیان ده و غیر قابل اجرا (از نظر اقتصادی) است و این یعنی امکان سنجی.

یکی از اصلی ترین کاربردهای ارزش خالص فعلی، مطالعات اقتصاد مهندسی و ارزیابی توجیه فنی و اقتصادی پروژه ها است. به عنوان مثال اگر یک کارخانه برای ایجاد خط تولید محصول جدیدی پیش بینی کند که در سال اول نیاز به ۱۰۰ میلیون تومان هزینه سرمایه (جهت راه اندازی خط تولید) داشته باشد و خط تولید تا پایان سال به بهره برداری برسد و طی ۶ سال بعدی، از محل فروش محصول تولیدی، درآمدی برابر سالانه ۳۰ میلیون تومان ایجاد شود و همچنین هزینه های جاری تولید و عرضه آن محصول (مانند مواد اولیه، آب و برق و تلفن، دستمزد، حمل و نقل، بازاریابی، ...) سالانه ۵ میلیون تومان باشد و نرخ تورم سالانه نیز ۱۰٪ منظور شود، نحوه محاسبه ارزش خالص فعلی به صورت زیر خواهد بود:

سال	جریان نقدینگی	ارزش فعلی	ارزش فعلی تجمعی
سال جاری = ۰ t	$\frac{-100000}{(1+0.10)^0}$	-۱۰۰ میلیون تومان	-۱۰۰ میلیون تومان
سال اول = ۱ t	$\frac{30000-5000}{(1+0.10)^1}$	۲۳ میلیون تومان	-۷۷ میلیون تومان

سال دوم $t=2$	$\frac{30000-5000}{(1+0.10)^2}$	۲۱ میلیون تومان	۵۶- میلیون تومان
سال سوم $t=3$	$\frac{30000-5000}{(1+0.10)^3}$	۱۹ میلیون تومان	۳۷- میلیون تومان
سال چهارم $t=4$	$\frac{30000-5000}{(1+0.10)^4}$	۱۷ میلیون تومان	۲۰- میلیون تومان
سال پنجم $t=5$	$\frac{30000-5000}{(1+0.10)^5}$	۱۵ میلیون تومان	۵- میلیون تومان
سال ششم $t=6$	$\frac{30000-5000}{(1+0.10)^6}$	۱۴ میلیون تومان	۹+ میلیون تومان

۲) تراز تجاری سازمان

گزینه دوم پاسخ سوال نیست، زیرا تراز تجاری سازمان، تفاوت میان ارزش پولی واردات و صادرات خروجی در طی یک دوره معین در اقتصاد سازمانی است. اگر صادرات بیشتر از واردات باشد مقدار مثبت به نام مازاد تجاری مشخص می‌شود. اگر واردات بیشتر از صادرات باشد مقدار منفی به نام کسری تجاری یا شکاف تجاری مشخص می‌شود.

۳) زمان پاسخ بازار

گزینه سوم پاسخ سوال نیست، زیرا زمان پاسخ بازار مربوط به زمان مناسب ارائه محصول به بازار است. به عبارت دیگر زمان پاسخ بازار مربوط به بهترین زمان برای معرفی یک محصول جدید به بازار است. اگر در حال کار بر روی یک محصول یا سرویس جدید هستید و قصد دارید آن را در روزها یا ماه‌های آینده به بازار معرفی کنید، بدانید که اجرای درست این معرفی که خود می‌تواند یک پروژه‌ی جدید قلمداد گردد، تاثیر مهمی در موفقیت کسب و کار شما خواهد داشت. هر روز در سراسر دنیا شرکت‌های نوپا، کسب و کارهای کوچک، متوسط و بزرگ، محصول یا سرویس جدید خود را به بازار معرفی می‌کنند. تعدادی از آن‌ها آنقدر سر و صدا به پا می‌کنند که اغلب ما از آن‌ها خبردار می‌شویم، برای مثال وقتی یک مدل جدید آیفون به بازار معرفی می‌شود. یا وقتی گوگل یا فیسبوک امکانات جدیدی را به سرویس‌هایشان اضافه می‌کنند. در دنیای کسب و کارهای اینترنتی معرفی یک محصول جدید به بازار یا Launch که به معنی روانه کردن است، اگر بدون برنامه ریزی و دانش لازم انجام شود، کاری دشوار و دلهره‌آور برای ارائه کننده آن محصول خواهد بود. صنعت وب روز به روز در حال تغییر و پذیرای محصولات جدید است. رقابت آنقدر فشرده است که کارآفرینان مجبور هستند روش‌ها و ایده‌های جدید و خلاقانه‌ای را برای معرفی محصولاتشان و رساندن صدای خود به گوش مخاطبان هدف ابداع کنند. تکامل، در واقع یک نردبان است نه یک مسیر بسته و باید پله

های آن را یکی یکی بالا رفت. پس به محض اینکه احساس کردید که محصولات امکان‌ات و ویژگی‌های اساسی را دارد و از کیفیت قابل قبول و مناسبی برخوردار است، آن را به بازار عرضه کنید. هر چه زودتر محصول را به دست مشتریان هدف برسانید، امکان گرفتن سریعتر نظرات مشتریان را دارید. در نتیجه می‌توانید تغییرات مورد نیاز را زودتر و با هزینه‌ی کمتر در محصول یا خدمات خود اعمال کنید. در آینده وقت برای اضافه کردن امکان‌ات و ویژگی‌های فرعی هست و صرف‌ست می‌توانید کارهای باقیمانده را انجام دهید. با توجه به اینکه پس از لانچ تعداد زیادی نظر، پیشنهاد و انتقاد دریافت می‌کنید، پس انجام کارهای باقیمانده بر اساس این نظرات و توام با بهینه‌سازی وضعیت موجود رخ خواهد داد که این، موجب انجام بهتر کارها و در نتیجه بالا رفتن کیفیت نسخه بعدی محصول خواهد شد. بسیاری از محصولات موفق ایرانی و خارجی در هنگام لانچ از این تاکتیک استفاده کرده‌اند. برای مثال وقتی میل‌چیمپ (MailChimp) سرویس بازاریابی ایمیلی و مدیریت لیست‌های ایمیل خود را عرضه کرد بسیاری از امکان‌اتی که امروز دارد مانند قالب‌های ایمیل و RSS-to-Email را نداشت. و یا یک مثال مشهورتر، اینکه در اولین نسخه سیستم عامل گوشی‌های همراه آیفون (iPhone) اگرچه امکان جستجو در اینترنت وجود داشت اما امکان جستجوی لیست شماره‌های مخاطبان (Contacts) وجود نداشت. همچنین امکان copy-paste دو سال پس از ارائه اولین مدل آیفون در نسخه‌های بعدی سیستم عامل آن ارائه شد!

پس عقب انداختن انجام کارهایی که در حال حاضر اهمیت و ارزش خاصی برای مشتری ندارند به شما این امکان را می‌دهد که بر روی مسائل و نیازهای مهمتر تمرکز و کار کنید. نباید گذاشت کیفیت قربانی سرعت در لانچ شود. اینکه یک محصول در هنگام لانچ کمترین تعداد امکان‌ات را داشته باشد اشکالی ندارد، اما اگر امکان‌ات و ویژگی‌های بی‌کیفیت باشد، به اعتبار سازندگان به شدت لطمه خواهد زد و موفقیت آن را به شدت تحت تاثیر منفی قرار خواهد داد.

۴) سرمایه در گردش سازمان

گزینه چهارم پاسخ سوال نیست. زیرا سرمایه در گردش، مجموعه مبالغی است، که در دارایی‌های جاری یک شرکت، سرمایه‌گذاری می‌شود. اگر بدهی‌های جاری از دارایی‌های جاری یک شرکت کسر گردد، سرمایه در گردش خالص به دست می‌آید. مدیریت سرمایه در گردش عبارت است، از تعیین حجم و ترکیب منابع و مصارف سرمایه در گردش، به نحوی که ثروت سهام‌داران افزایش یابد. دارایی‌های جاری دارایی‌هایی هستند که به صورت معقول و منطقی (نه خوش‌بینانه و نه بدبینانه) در طی سال مالی جاری یا دوره مالی مورد نظر ما، قابل تبدیل به پول نقد باشند. پس پول قطعاً جزو دارایی‌های جاری است. سرمایه‌گذاری‌های کوتاه مدتی که به سادگی قابل فروش و تبدیل به نقدینگی هستند هم جزو دارایی‌های جاری محسوب می‌شوند. موجودی انبار هم در صورتی که در افق زمانی کوتاه مدت قابل فروش و تبدیل به پول نقد باشد در گروه دارایی‌های جاری

طبقه بندی می‌شود. حسابهای دریافتنی (مطالباتی که در کوتاه مدت بتوان آنها را به پول نقد تبدیل کرد و حتی ممکن است اسناد تجاری دقیق از آنها موجود نباشد) هم شکل دیگری از دارایی‌های جاری محسوب می‌شوند. به دارایی‌های جاری، سرمایه در گردش هم گفته می‌شود. اما به خاطر داشته باشید که یک شرکت علاوه بر دارایی‌های جاری، بدهی‌های جاری هم دارد. به همان شیوه فوق می‌توان بدهی‌های جاری را هم تعریف کرد. بدهی‌هایی که به صورت معقول و منطقی (نه خوش‌بینانه و نه بدبینانه) در طی سال مالی جاری یا دوره مالی مورد نظر ما، قابل تبدیل به پول نقد باشند. به همین دلیل بهتر است به سرمایه در گردش خالص توجه داشته باشیم. یعنی: اختلاف بین دارایی‌های جاری و بدهی‌های جاری. اگر بخواهیم به زبان ساده‌تر بگوییم، سرمایه در گردش خالص، میزان واقعی دارایی‌های نقد یا نزدیک به نقد یک سازمان است. چیزی که هزینه‌ها و نیازهای روزمره یک شرکت را تامین می‌کند. آیا تا به حال با کسی مواجه شده‌اید که خانه گرانبه‌ای داشته باشد اما به علت ورشکستگی یا هر مسئله دیگری از پرداخت بدهی‌های روزمره خود ناتوان باشد؟ همیشه به خاطر داشته باشیم که حتی ممکن است با منفی بودن سرمایه در گردش، همچنان یک کسب و کار تا مدتی به کار خود ادامه دهد. اما چنین وضعیتی در بلندمدت پایدار نخواهد بود. گاهی مدیران در گفتگوهای روزمره خود سرمایه در گردش و سرمایه در گردش خالص را به جای یکدیگر به کار می‌برند. بنابراین بهتر است در جلسه‌ها نسبت به مفهومی که واقعاً در ذهن طرف مقابل است حساس باشیم.

۴- گزینه (۳) صحیح است.

صورت سوال به این شکل است:

کاربرد اصلی نمودار موجودیت - رابطه (ERD)، کدام است؟

۱) طراحی موارد آزمون در آزمون جریان داده‌ها

گزینه اول پاسخ سوال نیست، زیرا تکنیک آزمون جریان داده به کنترل خطای متغیرها در هنگام تعریف و استفاده از آنها می‌پردازد. بنابراین مسیرهای این روش تست می‌بایست بر مبنای محل تعریف (definition) متغیر مورد نظر و محل استفاده (use) متغیر مورد نظر در مولفه مورد تست تعریف گردد. زیرا متغیرها در قسمتی از مولفه مورد نظر تعریف می‌شوند و در بخشی دیگر از همان مولفه مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای مثال متغیر x در گره اول مولفه‌ای از برنامه به شکل $\text{int } x=2$ تعریف می‌شود و در گره سوم همان مولفه در یک عبارت شرطی به شکل $x < y$ مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین برای ایجاد مسیرهای تست جریان داده، کافیست مسیریابی انتخاب شود که به ازای هر گره تعریف یک متغیر، گره استفاده از متغیر مورد نظر را نیز در خود جای دهد. به بیان دیگر مسیر تست جریان داده، می‌بایست گره تعریف متغیر و استفاده از متغیر مورد نظر را در مسیر پیمایش خود ملاقات کند. ایده‌ی اصلی تست جریان داده بر این پایه استوار است که خطاهای مربوط به متغیرها، یا در زمان تعریف یا در زمان استفاده از متغیرها رخ می‌دهد. و تست جریان داده هر دو حالت این خطاها را مورد تست قرار می‌دهد. از آنجا که تکنیک تست جریان

داده از تعریف (definition) و استفاده (use) متغیر برای ساخت مسیر تست جریان داده بهره می برد، به آن تکنیک DU Testing نیز گفته می شود.

تکنیک تست جریان داده، جهت حصول اطمینان از نبود خطا در ساختار جریان داده ها، همچون کلیه متغیرهای مولفه، ساختمان داده های مولفه، ورودی ها و خروجی های مولفه، در مولفه مورد نظر مورد استفاده قرار می گیرد.

۲) طراحی معماری لایه ای

گزینه دوم پاسخ سوال نیست، زیرا مربوط به طراحی معماری است و نه طراحی داده.

۳) طراحی پایگاه داده ها

گزینه سوم پاسخ سوال است، زیرا پس از جمع آوری لیست نیازمندی های مشتری در فعالیت ارتباطات نوبت به مدل تحلیل (مدل سازی لیست نیازمندی های مشتری) می رسد. مدل سازی که فعالیتی فنی به شمار می رود نیازمندی ها را باید به گونه ای مدل نماید که برای سازنده و مشتری قابل فهم باشد. مدل تحلیل به روش ساخت یافته از سه بخش مدل سازی داده ای، مدل سازی عملکردی و مدل سازی رفتاری تشکیل شده است، مدل سازی داده ای شامل تحلیل موجودیت ها و تحلیل پرس و جوها می باشد. تحلیل موجودیت ها توسط ابزار مدل ER و تحلیل پرس و جوها توسط ابزار حساب رابطه ای مدل می شوند، مدل سازی عملکردی توسط ابزار DFD و مدل سازی رفتاری توسط ابزار STD مدل می شود. ERD یا Entity Relationship Diagram یا نمودار جریان داده جهت مدل سازی داده ای مورد استفاده قرار می گیرد. پس از مدل تحلیل، نوبت به مدل طراحی می رسد، مدل طراحی به روش ساخت یافته شامل چهار بخش طراحی داده، طراحی معماری، طراحی مؤلفه و طراحی واسط می باشد. طراحی داده (طراحی پایگاه داده ها) بر دو بخش طراحی جدول و طراحی پرس و جو می باشد. طراحی جدول از بخش طراحی داده، تحلیل موجودیت (ERD) از مدل تحلیل را به عنوان ورودی دریافت کرده و توسط مدل رابطه ای، طراحی جدول را انجام می دهد. طراحی پرس و جو از بخش طراحی داده، تحلیل پرس و جو از مدل تحلیل را به عنوان ورودی دریافت کرده و توسط جبر رابطه ای، طراحی پرس و جو را انجام می دهد.

۴) طراحی روابط مؤلفه ها

گزینه چهارم پاسخ سوال نیست. زیرا طراحی معماری، تحلیل عملکرد (DFD) از مدل تحلیل را به عنوان ورودی دریافت کرده و توسط یکی از سبک های معماری (مانند فراخوانی و بازگشت)، طراحی معماری را انجام می دهد.

طراحی معماری یا معماری نرم افزار، ساختار کلی نرم افزار و شیوه های یکپارچگی یک سیستم را بیان می کند. به عبارت دیگر، ساختار سلسله مراتبی مؤلفه های برنامه (توابع یا پیمانها) یعنی روابط مابین مؤلفه ها، شیوه تعامل مؤلفه ها با یکدیگر و ساختمان داده های مورد نیاز مؤلفه ها را

نشان می‌دهد. معماری نرم‌افزار یک مدل قابل درک از چگونگی سازمان‌دهی سیستم است. در واقع نشان‌گر ساختمان داده‌ها و مؤلفه‌های برنامه‌ای است که برای ساختن یک سیستم کامپیوتری لازم است. به طور دقیق‌تر معماری نرم‌افزار شامل دو سطح از طراحی می‌باشد یعنی طراحی داده و طراحی معماری. در واقع این ساختار مانند یک نقشه ساختمان، مبنای ساخت نرم‌افزار قرار می‌گیرد.

در طراحی معماری، اسکلت، ساختار و چیدمان کلی مؤلفه‌های (توابع) برنامه به این معنی که چه مؤلفه‌ای (تابعی) چه مؤلفه‌ای (تابعی) دیگر را صدا می‌زند، بدون ذکر جزئیات داخلی مؤلفه‌ها (توابع) مشخص می‌گردد (ساختار درختی برنامه بدون ذکر جزئیات مؤلفه‌ها (توابع)). مانند اسکلت یک ساختمان که گویای جایگاه مؤلفه‌های ساختمان است اما هنوز آجرچینی نشده است. (اسکلت یک ساختمان بدون آجرچینی).

طراحی مؤلفه، طراحی معماری از همان فعالیت مدل طراحی را به عنوان ورودی دریافت کرده و طراحی مؤلفه را توسط ابزارهایی همچون شبه کد یا فلوچارت ایجاد می‌کند.

طراحی مؤلفه، فعالیت تبدیل طراحی معماری به نرم‌افزار است. در این مرحله، سطح انتزاع طراحی معماری به سطح انتزاع نرم‌افزار کاربردی نزدیک می‌گردد. طراحی در سطح مؤلفه‌ها، نرم‌افزار را در سطحی از انتزاع تصویر می‌کند که به کد نزدیک است. طراحی مؤلفه، به عنوان نقشه راهی دقیق، و نزدیک به زبان پیاده‌سازی، در فعالیت پیاده‌سازی نرم‌افزار، منجر به صرفه‌جویی در زمان و هزینه‌های تولید می‌گردد. در طراحی مؤلفه، مهندس نرم‌افزار باید ساختمان داده‌ها، واسط‌ها و الگوریتم‌ها را با جزئیات کافی به نمایش در آورد تا راهنمای تولید کد منبع زبان برنامه‌نویسی باشد. طراحی واسط یا همان واسط کاربر، بر اساس ورودی‌ها و خروجی‌های مورد نیاز کاربران نهایی به شکل نقشی بر روی کاغذ یا طرحی بر روی کامپیوتر ایجاد می‌گردد. مانند نحوه چیدمان منوها و فرم‌ها.

۵- گزینه (۳) صحیح است.

صورت سوال به این شکل است:

کدام عبارت در مورد بازآرایی کد (Refactoring) در XP، هیچگاه درست نیست؟

۱) بازآرایی، کد را خواناتر می‌کند.

گزینه اول پاسخ سوال نیست.

۲) بازآرایی، کد را تغییرپذیرتر می‌کند.

گزینه دوم پاسخ سوال نیست.

۳) بازآرایی رفتار بیرونی کد را اصلاح می‌کند.

گزینه سوم پاسخ سوال است، زیرا طراحی در متدولوژی XP برپایه‌ی سادگی بنا شده است، بنابراین این دغدغه وجود دارد که گاهی طراحی‌های XP، از کیفیت الگوریتمی (غیروظیفه‌مندی یا

مزه) مناسبی برخوردار نباشد. متدولوژی XP برای مرتفع نمودن این دغدغه، روش فاکتورگیری مجدد یا بازآرایی (refactoring) را پیشنهاد می‌کند. بنابراین با وجود اینکه روش فاکتورگیری مجدد در مرحله کدنویسی انجام می‌شود اما ماموریت آن ارتقاء کیفیت الگوریتمی و خوشمزه‌سازی طراحی است. فاکتورگیری مجدد یا بازآرایی، فرآیند تغییر، بهبود و ارتقاء کیفیت کد است، بازآرایی، کد را خواناتر می‌کند، بازآرایی، کد را تغییرپذیرتر می‌کند، بازآرایی، ساختار داخلی کد را بهبود می‌دهد اما بدون آنکه بازآرایی، رفتار بیرونی کد را اصلاح کند، به عبارت دیگر بازآرایی، رفتار بیرونی کد را اصلاح نمی‌کند یعنی ورودی‌ها و خروجی‌های کد را تغییر نمی‌دهد.

۴) بازآرایی ساختار داخلی کد را بهبود می‌دهد.

گزینه چهارم پاسخ سوال نیست.

۶- گزینه (۲) صحیح است.

صورت سوال به این شکل است:

در کدام فعالیت، زودترین و دیرترین زمان‌های شروع و اتمام برای فعالیت‌های پروژه تعیین

می‌شوند؟

۱) تحلیل ریسک نیازمندی‌ها

گزینه اول پاسخ سوال نیست، زیرا فعالیت ارتباطات یا مهندسی نیازمندی‌ها منجر به تهیه لیست نیازمندی‌های مشتری و به تبع تحلیل ریسک نیازمندی‌ها می‌گردد. ابزارهای تشخیص برای تهیه لیست نیازمندی‌های مشتری به پنج شکل «گفتگو»، «مشاهده»، «پرسش‌نامه»، «مکانیزم نمونه‌سازی دوراندختنی» و «مکانیزم نمونه‌سازی تکاملی» می‌باشد. فعالیت ارتباطات از طریق ارتباط با مشتری توسط ارتباط‌گر و ابزارهای مطرح شده انجام می‌گردد.

۲) تحلیل مسیر بحرانی

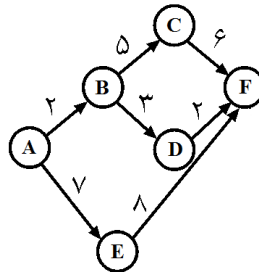
گزینه دوم پاسخ سوال است، زیرا در تحلیل مسیر بحرانی، زودترین و دیرترین زمان‌های شروع و اتمام برای فعالیت‌های پروژه تعیین می‌شوند. اینکه چه فعالیتی‌هایی از فعالیت‌های پروژه زودتر از همه شروع و اتمام شده‌اند و چه فعالیتی‌هایی از فعالیت‌های پروژه دیرتر از همه شروع و اتمام شده‌اند. این اطلاعات بر روی نمودارهای CPM و PERT مربوط به تحلیل مسیر بحرانی قابل مشاهده است. همچنین زودترین زمان شروع و اتمام برای یک فعالیت زمانی است که فعالیت‌های قبلی و جاری آن فعالیت زودتر از زمان تعیین شده تمام شده باشند. و دیرترین زمان شروع و اتمام برای یک فعالیت زمانیست که زمان‌بندی پروژه به تعویق نیافتد.

در زمان‌بندی پروژه، باید مشخص شود که هر وظیفه در چه بازه‌ی زمانی باید شروع شود و

چه مدت زمان نیاز دارد تا تکمیل شود. تکنیک‌های ارزیابی و بازبینی برنامه^۱ (PERT) و روش مسیر بحرانی^۲ (CPM) جهت زمان‌بندی پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر دو روش PERT و CPM توسط نمودارهای شبکه‌ای به برنامه‌ریز پروژه امکانات زیر را می‌دهند:

- ۱- نمایش شبکه وظایف و مسیرهای بحرانی پروژه
- ۲- برآورد زمان لازم برای انجام وظایف از طریق مدل‌های آماری
- ۳- محاسبه زمان‌بندی‌های مرزی میان وظایف

یکی از مهم‌ترین مسائل در زمان‌بندی پروژه تعیین وابستگی بین وظایف است. برای شناسایی و نمایش وابستگی بین وظایف از شبکه‌ای به نام شبکه‌ی وظایف^۳ استفاده می‌شود. شکل زیر نشان می‌دهد که وظایف چگونه در یک پروژه فرضی پیش‌نیاز یکدیگرند.



به عنوان مثال وظیفه AB پیش‌نیازی برای دو وظیفه BC و BD است و به همین ترتیب به صورت غیرمستقیم پیش‌نیازی برای دو وظیفه‌ی دیگر CF و DF نیز می‌باشد. بنابراین امکان توسعه‌ی موازی هیچ‌یک از این چهار وظیفه با وظیفه AB وجود ندارد. اعداد روی هر یال می‌تواند مدت زمان لازم برای تکمیل هر وظیفه را مشخص کند. در این مثال فرض کنید که اعداد روی هر یال، تعداد روزهای لازم جهت تکمیل هر وظیفه را نشان می‌دهند.

مسیر بحرانی مسیری از گراف شبکه‌ی وظایف است که اگر بخواهیم پروژه از زمان‌بندی خود عقب نماند، باید تمام وظایف روی این مسیر بدون تأخیر انجام شده و در موعد مقرر به اتمام برسند. در مثال بالا حداقل زمان لازم جهت تکمیل پروژه پانزده روز است. این زمان مربوط به مسیر AEF می‌باشد. مسیری که از گره شروع (A) آغاز شده به گره پایان (F) ختم شده است. مجموع وزن یال‌های بقیه مسیرها، از پانزده کمتر است. بنابراین مسیر بحرانی برنامه، مسیر AEF است. حال اگر طبق برنامه‌ریزی، قرار باشد فعالیت BC در ابتدای روز سوم آغاز شود، ولی در واقعیت این وظیفه در ابتدای روز چهارم شروع شود تحویل پروژه یک روز به تأخیر می‌افتد! بنابراین می‌توان گفت که شبکه وظایف که با نمودارهای PERT و CPM نشان داده می‌شوند،

^۱ Program evaluation and review technique

^۲ Critical path Method

^۳ Task network

ابزاری جهت نمایش وابستگی داخلی بین وظایف است و جهت تعیین مسیر بحرانی به کار می‌رود. پس از آنکه زمان‌های قطعی و مشخص برای شروع و پایان هر وظیفه تعیین شد، نوبت به مدل‌سازی زمان‌بندی کلی پروژه می‌رسد، نمودار زمانی یا نمودار گانت جهت این مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳) تخصیص مسئولیت‌ها

گزینه سوم پاسخ سوال نیست، زیرا پس از تعیین مدل فرآیند تولید نرم‌افزار، برآوردهای مربوط به میزان کار، نیروی لازم برای انجام کار، زمان لازم برای انجام کار و هزینه لازم برای انجام کار نوبت به زمان‌بندی انجام پروژه می‌رسد. یعنی باید شبکه‌ای از وظایف مهندسی نرم‌افزار ایجاد شود تا کارها به موقع و سر وقت انجام شود. هنگامی که شبکه ایجاد شد، باید به هر وظیفه مسئولیتی نسبت داده شود و از انجام آن اطمینان حاصل شود. مدیر پروژه با استفاده از زمان‌بندی به عنوان یک راهنما، می‌تواند هر مرحله از فرآیند نرم‌افزار را پیگیری و کنترل کند. به بیان دیگر زمان‌بندی پروژه با هدف ایجاد یک زمان‌بندی مناسب و پویا جهت اتمام به موقع پروژه انجام می‌شود.

۴) تخصیص منابع

گزینه چهارم پاسخ سوال نیست. زیرا تخصیص منابع پس از برآوردهای نیرو، هزینه و زمان لازم برای انجام کار انجام می‌شود. زمان‌بندی پروژه فعالیت است که با توجه به «مهلت زمانی» برای توسعه‌ی پروژه، نیروی انسانی لازم را در میان وظایف موجود توزیع می‌کند. بنابراین زمان‌بندی، هم بر روی توزیع نیرو و هم بر زمان اجرای هر وظیفه نظارت دارد. بدیهی است که در اولین مرحله‌ی زمان‌بندی، ابتدا باید تمامی وظایف پروژه از طریق روش‌هایی همچون مصاحبه، گفتگو، پرسش‌نامه و نمونه‌سازی، شناسایی شوند. بعد از شناخت وظایف و وابستگی‌های مابین آن‌ها، باید نیروی انسانی پروژه را مابین وظایف مختلف توزیع کرد. توزیع نیروی کار براساس برآوردها انجام می‌شود. فعالیت توزیع نیروی کار از قانون $4 - 2 - 4$ ، پیروی می‌کند. ۴ درصد از نیروی پروژه باید به فعالیت‌های مدل تحلیل و مدل طراحی، ۲ درصد به فعالیت پیاده‌سازی و ۴ درصد نیز به فعالیت تست نرم‌افزار اختصاص یابد.