|  |
| --- |
| **نظام مهندسی و استاندارد تولید و توسعه نرم‌افزار ( نماتن )** |
| استاندارد طرح آزمون نرم‌افزار |

|  |  |
| --- | --- |
| شناسه سند: | NMT.REV.STSTP |
| شماره ویرایش: | 3.0 |
| تاریخ آخرین تغییرات: | 16/02/1403 |
| چکیده: | در اين سند قالب و محتواي ضروري طرح‌هاي آزمون نرم‌افزار تشريح شده است. |



این سند در اجرای پروژه بازنگری اسناد نظام مهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم‌افزار (نماتن)، تدوین و به تصویب رسیده است.

مدير پروژه

رضا كرمي (شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان)

گروه تدوین

دکتر اسلام ناظمی، دکتر کمال‌الدین یعقوبی رفیع، حمیدرضا اقیری

هماهنگ‌کننده

ثمین مقدم

کارگروه بازنگری

کاظم آیت‌اللهی (نماینده کارفرما و ناظر پروژه – عضو شورای مرکزی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور)

سیدعلی آذرکار (دبیر کارگروه – نماینده کمیته استاندارد سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران)

سعید امامی (رئیس کمیسیون نرم‌افزار سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور)

مجید اورعی (رئیس رسته نرم‌افزار سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تهران)

مهرداد ذوالفقاریان (نماینده شورای انتظامی و کمیسیون نرم‌افزارهای پیشرفته سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تهران)

اسماعیل قائدی (نماینده کمیسیون مشاوران حقیقی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای تهران)

تاريخچه

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| اصلاحيه | تاريخ | شرح |
| 0 | 15/4/1383 | نسخه اوليه |
| 1 | 20/8/1383 | اشكالات اعلام‌شده از سوي كميته محترم نظارت، رفع شد. |
| 2 | 10/9/1383 | اشكالات اعلام‌شده در جلسه مورخ 4/9/83 كميته محترم نظارت، رفع شد. |
| 2.1 | 24/4/1402 | کل سند بر اساس آخرین تغییرات PMP و MDD و همچنین مبتنی بر استانداردهای جدید بازنگری شد. |
| 2.2 | 26/4/1402 | اعمال نظرات آقایان ناظمی و یعقوبی |
| 2.3 | 31/5/1402 | اعمال نظرات آقای آذرکار و کرمی |
| 2.4 | 08/08/1402 | انجام اصلاحات دریافتی از کارگروه بازنگری نماتن |
| 2.6 | 18/12/1402 | اصلاحات ظاهری |
| 3.0 | 16/02/1403 | نسخه نهایی منتشر شده |

**فهرست مطالب**

[1. مقدمه 6](#_Toc160874781)

[۱-۱.هدف 7](#_Toc160874782)

[۲-۱.دامنه كاربرد 7](#_Toc160874783)

[۳-۱.تعاريف 7](#_Toc160874784)

[۱-۳-۱. پروژه 7](#_Toc160874785)

[۲-۳-۱. پروژه نرم‌افزاري 7](#_Toc160874786)

[۳-۳-۱. زيرپروژه 7](#_Toc160874787)

[۴-۳-۱. نرم‌افزار هدف 8](#_Toc160874788)

[۵-۳-۱. کارفرما 8](#_Toc160874789)

[6-۳-۱. مجری 8](#_Toc160874790)

[7-۳-۱. مجری فرعی 8](#_Toc160874791)

[8-۳-۱. کاربر 8](#_Toc160874792)

[9-۳-۱. ناظر 8](#_Toc160874793)

[10-۳-۱.تضمین کیفیت 8](#_Toc160874794)

[11-۳-۱. فرآیند 8](#_Toc160874795)

[12-۳-۱. تصدیق 9](#_Toc160874796)

[13-۳-۱. صحه‌گذاری 9](#_Toc160874797)

[14-۳-۱. آزمون 9](#_Toc160874798)

[15-۳-۱. آزمون واحد 9](#_Toc160874799)

[16-۳-۱. آزمون یکپارچگی 9](#_Toc160874800)

[17-۳-۱. آزمون سیستم 9](#_Toc160874801)

[18-۳-۱. آزمون پذیرش 10](#_Toc160874802)

[19-۳-۱. طرح آزمون 10](#_Toc160874803)

[20-۳-۱. داده‌های آزمون 10](#_Toc160874804)

[21-۳-۱. رویه‎ی آزمون 10](#_Toc160874805)

[22-۳-۱. مورد آزمون 11](#_Toc160874806)

[23-۳-۱. آزمون کارکردی 11](#_Toc160874807)

[24-۳-۱. آزمون یکپارچگی داده‌ها 11](#_Toc160874808)

[25-۳-۱. آزمون چرخه کسب‌و‌کار 11](#_Toc160874809)

[26-۳-۱. آزمون عملکردی 11](#_Toc160874810)

[27-۳-۱. آزمون تحمل بار 12](#_Toc160874811)

[28-۳-۱. آزمون تنش 12](#_Toc160874812)

[29-۳-۱. آزمون امنیت 12](#_Toc160874813)

[30-۳-۱. آزمون تحمل خرابی 12](#_Toc160874814)

[31-۳-۱. آزمون پیکربندی 12](#_Toc160874815)

[32-۳-۱. آزمون بازگشتی 13](#_Toc160874816)

[33-۳-۱. آزمون صعودی (پایین به بالا) 13](#_Toc160874817)

[34-۳-۱. آزمون نزولی (بالا به پایین) 13](#_Toc160874818)

[35-۳-۱. محیط عملیاتی 13](#_Toc160874819)

[36-۳-۱. آزمون کاربردپذیری 13](#_Toc160874820)

[37-۳-۱. آزمون دسترس‌پذیری 14](#_Toc160874821)

[38-۳-۱. آزمون قابلیت اطمینان 14](#_Toc160874822)

[39-۳-۱. آزمون پشتیبان‌گیری و بازیابی 14](#_Toc160874823)

[40-۳-۱. آزمون مبتنی بر مخاطره 14](#_Toc160874824)

[41-۳-۱. آزمون مبتنی بر سناریو 14](#_Toc160874825)

[42-۳-۱. سناریو آزمون 14](#_Toc160874826)

[43-۳-۱. ماتریس ردیابی آزمون 14](#_Toc160874827)

[44-۳-۱. توسعه مبتنی بر آزمون 14](#_Toc160874828)

[45-۳-۱. نتیجه آزمون 15](#_Toc160874829)

[4-۱.منابع و مراجع 15](#_Toc160874830)

[۲. قالب طرح آزمون نرم‌افزار 17](#_Toc160874832)

[پيوست 1) نمونه‌اي از يك طرح آزمون نرم‌افزار با رویکرد پیش‌بینی‌گرا 29](#_Toc160874833)

[پيوست 2) نمونه‌اي از يك طرح آزمون نرم‌افزار با رویکرد تطبیق‌گرا 52](#_Toc160874834)

[پيوست 3) کاربردپذیری 65](#_Toc160874835)



# **1.** مقدمه

اين سند، استاندارد طرح آزمون نرم‌افزار از مجموعه گزارش‌هاي خروجي پروژه **نظام مهندسي و استانداردهاي توليد و توسعه نرم‌افزار (نماتن)** را در بردارد. آزمون نرم‌افزار يكي از حساس‌ترين و مهم‌ترين فعاليت‌هايي است كه در جريان پروژه‌هاي توسعه و تولید، ویژه‌‌سازی نرم‌افزار، خرید نرم‌افزار آماده و پشتیبانی نرم‌افزار بايد اجرا شود. از آن‌جا که صحت و دقت فعاليت‌هاي آزمون نرم‌افزار مستقيماً در كيفيت نتايج این‌گونه پروژه‌ها مؤثر است، از این‌رو برنامه‌ريزي و اجراي صحيح آزمون نرم‌افزار مي‌تواند نقش تعيين‌كننده‌اي در موفقيت يا شكست پروژه‌هاي نرم‌افزاري ايفا كند. مجريان و مديران پروژه‌هاي نرم‌افزاري با بهره‌گيري از اين استاندارد مي‌توانند كيفيت برنامه‌ريزي و نتايج فعاليت‌هاي آزمون نرم‌افزار را در پروژه‌هاي خود ارتقا بخشند.

## **۱-۱. هدف**

اين سند به منظور تعيين سرفصل‌ها و محتواي طرح آزمون نرم‌افزار[[1]](#footnote-1) در پروژه‌هاي توسعه و تولید، ویژه‌‌سازی، خرید نرم‌افزار آماده و پشتیبانی نرم‌افزار تهيه شده است و در آن حداقل مطالب لازم براي تهيه و ارائه این‌گونه طرح‌ها تشريح شده است. هدف از تهيه اين استاندارد، يكسان‌سازي طرح‌هاي آزمون نرم‌افزار در پروژه‌هاي نرم‌افزاري، و فراهم آوردن امكان مميزي و كنترل كيفيت این‌گونه طرح‌ها است.

## **۲-۱. دامنه كاربرد**

استاندارد ارائه شده در اين سند، مطالب لازم براي تهيه و ارائه طرح آزمون نرم‌افزار در پروژه‌هاي نرم‌افزاري را دربرمي‌گيرد. در پروژه‌هاي نرم‌افزاري كه قالب ارائه شده در اين استاندارد براي تهيه طرح آزمون نرم‌افزار در آن‌ها استفاده مي‌شود، هيچ‌گونه محدوديتي از نظر حجم پروژه، نوع و پیچیدگی نرم‌افزارهاي توليدشده در جريان پروژه، روشگان و مدل فرآيند انتخاب‌شده و ابزار بكارگرفته‌شده براي توليد نرم‌افزار وجود ندارد.

قالب ارائه‌شده در اين استاندارد براي تهيه طرح آزمون نرم‌افزار، در همه سطوح آزمون (اعم از آزمون واحد[[2]](#footnote-2)، آزمون يكپارچگي[[3]](#footnote-3)، آزمون سيستم[[4]](#footnote-4)، آزمون پذيرش[[5]](#footnote-5) و ...) قابل‌استفاده است.

پس از تدوین موفقیت‌آمیز طرح آزمون نرم‌افزار:

* برنامه و منابع آزمون و همچین شرایط شروع و پایان هر آزمون مشخص‌شده است.
* رویکرد، روش‌ها، ابزارها و رویه‌های هر نوع آزمون مشخص‌شده است.
* شرایط پذیرش یا رد هر نوع آزمون مشخص شده است.

## **۳-۱. تعاريف**

در نگارش اين طرح، از اصطلاحات زير استفاده شده است:

### **۱-۳-۱. پروژه**

تلاشی است که دارای معیار شروع و پایان تعریف‌شده بوده و برای ایجاد یک محصول یا خدمت با نیازمندی‌ها و منابع مشخص انجام می‌شود[[6]](#footnote-6).

### **۲-۳-۱. پروژه نرم‌افزاري**

پروژه‌اي است كه موضوع آن انجام همه يا بخشي از فعاليت‌هاي چرخه حیات توسعه نرم‌افزار[[7]](#footnote-7) باشد.

### **۳-۳-۱. زيرپروژه**[[8]](#footnote-8)

بخشي از يك پروژه، كه با توجه به دامنه، اهداف، نتايج و يا منابع مورد نياز، بتوان آن را به صورت يك پروژه مستقل در نظر گرفت.

### **۴-۳-۱. نرم‌افزار هدف**

منظور نرم‌افزار يا جزء نرم‌افزاري است كه طرح آزمون براي آن تهيه مي‌شود.

### **۵-۳-۱. کارفرما**

شخص حقيقي يا حقوقي است كه پروژه به‌درخواست و سفارش او اجرا مي‌شود.

### **6-۳-۱. مجری[[9]](#footnote-9)**

شخص حقيقي يا حقوقي است كه نسبت به اجراي پروژه متعهد گرديده است.

### **7-۳-۱. مجری فرعی[[10]](#footnote-10)**

شخص حقيقي يا حقوقي است كه انجام بخشي از پروژه از سوي مجری به او واگذار شده است.

### **8-۳-۱. کاربر**

هر يك از افراد واجد صلاحيتي كه پس از تهيه نرم‌افزار، از آن استفاده خواهند نمود.

### **9-۳-۱. ناظر**

منظور از ناظر، شخص حقيقي يا حقوقي است كه از سوي كارفرما به‌منظور نظارت بر حسن اجراي پروژه تعيين شده است. ناظر ممكن است شخص حقيقي يا حقوقي مستقل از سازمان كارفرما، يكي از واحدهاي تابعه سازمان كارفرما، و يا يك يا چند نفر از كاركنان كارفرما باشد كه عهده‌دار انجام وظايف نظارتي هستند.

### **10-۳-۱.تضمین کیفیت**

بخشی از مدیریت کیفیت است که بر حصول اطمینان از برآورده کردن الزامات کیفیت تمرکز دارد[[11]](#footnote-11).

### **11-۳-۱. فرآیند**

مجموعه‌اي از فعاليت‌هاي مرتبط یا متعامل كه ورودي‌هارا به خروجي‌ها تبديل مي‌كنند[[12]](#footnote-12). يك فرآيند مجموعه‌اي است همگن از وظايف مرتبط كه يكي از اهداف پروژه را برآورده مي‌كنند. هر فرآيند به توليد يك يا چند فرآورده كليدي پروژه منجر مي‌شود. هر فرآيند رشته‌اي از فعاليت‌هاي مرتبط است كه معمولاً براي انجام آن‌ها مهارت‌هاي مشابه و مرتبط لازم است. به‌عبارت ديگر، فرآيندها بالاترين سطح تقسيم‌بندي وظايف يك پروژه نرم‌افزاري از نظر نوع وظايف است.

### **12-۳-۱. تصدیق[[13]](#footnote-13)**

فرآيندي است كه براي اطمينان از تطابق ويژگي‌هاي فرآورده‌(هاي) يك فعاليت در چرخه توسعه نرم‌افزار، با نيازهاي اعلام شده همان مرحله انجام مي‌شود[[14]](#footnote-14).

### **13-۳-۱. صحه‌گذاری[[15]](#footnote-15)**

فرآيند ارزيابي يك محصول نرم‌افزاري است كه با هدف اطمينان از تطابق ويژگي‌هاي آن با نيازهاي كاربر انجام مي‌شود[[16]](#footnote-16).

### **14-۳-۱. آزمون[[17]](#footnote-17)**

فرآيند بررسي يا اجراي يك نرم‌افزار يا جزء نرم‌افزاري به‌صورت دستي يا خودكار، به‌منظور ارزيابي تطابق ويژگي‌هاي آن با نيازهاي مشخص‌شده از قبل، و يا به‌منظور مقايسه بين نتايج موردانتظار و نتايج واقعي است. موضوع آزمون اساساً برای برنامه‎هاي نوشته شده قابل اجرا مي‎باشد. بسته به سطح تكامل برنامه‎هاي موضوع آزمون، سطوح مختلفي از آزمون قابل اجرا است.

### **15-۳-۱. آزمون واحد[[18]](#footnote-18)**

نوعي آزمون است كه در سطح واحدهاي پايه‎اي سيستم (زير برنامه‎ها، توابع، روال‌هاي پايگاه داده‎اي و برنامه‎هاي نيم‎ساخته) انجام مي‎شود.

### **16-۳-۱. آزمون یکپارچگی[[19]](#footnote-19)**

پس از تركيب و يكپارچه‏سازي اجزا و عناصر نرم‎افزاري با يكديگر و توليد برنامه‎هاي اجرايي، آزمون يكپارچگي با هدف اطمينان از صحت كاركرد واحدهاي نرم‎افزاري در تركيب با يكديگر اجرا مي‏شود. موضوع آزمون يكپارچگي، برنامه‏هاي اجرايي يكپارچه‌سازی شده و قابل اجرا است.

### **17-۳-۱. آزمون سیستم[[20]](#footnote-20)**

سطحي از آزمون است كه در آن همه عناصر يك سيستم با همديگر به عنوان يك كل، آزمون می‏شود. اين اجزا عبارتند از برنامه‎هاي اجرايي، پايگاه داده‎ها، مستندات كاربری، نيروي‎انساني و تجهيزات سخت‎افزاري. هدف از آزمون سيستم اطمينان از اين نكته است كه همه بخش‌هاي سيستم به درستي با يكديگر تبادل داده و عمليات انجام مي‎دهند و در گردش اطلاعات هيچ رخنه[[21]](#footnote-21) پيش‎بيني نشده‎اي موجود نيست. به‌ویژه ارتباط سيستم با روال‌هاي دستي (غير مكانيزه) بايد آزمون شود. رويكرد اصلي در آزمون سيستم، طراحي و اجراي سناريوهاي آزمون است.

### **18-۳-۱. آزمون پذیرش[[22]](#footnote-22)**

آزمون پذيرش، كه آزمون پذيرش كاربر هم ناميده مي‎شود، شامل دو نوع آزمون می‌شود:

* FAT[[23]](#footnote-23): پس از تهیه نسخه اجرایی نرم‌افزار و در محل مجری اجرا شده و هدف از اين آزمون، اطمينان از اين نكته است كه نرم‌افزار با تنظیمات اولیه و با اطلاعات واقعي قادر به برآورده كردن نيازهاي كاربران باشد.
* SAT[[24]](#footnote-24): پس از تحويل نسخه اجرايي نرم‌افزار در محل استفاده عملياتي و توسط كاربران نهايي (معمولاً با برنامه‎ريزي، هدايت و نظارت مشترك تيم مجري پروژه) اجرا مي‎شود. هدف از اين آزمون، اطمينان از اين نكته است كه نرم‌افزار در شرايط عملياتي معمولي و با اطلاعات واقعي قادر به برآورده كردن نيازهاي كاربران مي‎باشد. موارد آزمون SAT معمولاً زیرمجموعه‌ای از آزمون FAT هستند.

### **19-۳-۱. طرح آزمون**

سندي كه شامل توصیف دقیق اهداف، رویکرد، ابزارها، منابع، روش‌ها و برنامه زمانی آزمون است که با هدف هماهنگی فعالیت‌های آزمون برای یک یا چند، نرم‌افزار، مؤلفه نرم‌افزاری، نیازمندی، داستان کاربری[[25]](#footnote-25)، طراحی و نظایر آن است. با توجه به تنوع آزمون‏ها، در یک پروژه ممکن است بیش از یک طرح آزمون (ذیل یک طرح کلان آزمون) تدوین شود.

### **20-۳-۱. داده‌های آزمون[[26]](#footnote-26)**

مجموعه‌اي از داده‌ها كه براي آزمون يك نرم‌افزار يا جزء نرم‌افزاري توليد مي‌شوند.

### **21-۳-۱. رویه‎ی آزمون[[27]](#footnote-27)**

مجموعه‌اي است از دستورالعمل‌هاي اجرايي براي آماده‌سازي، اجرا و ارزيابي نتايج يك آزمون.

### **22-۳-۱. مورد آزمون[[28]](#footnote-28)**

مجموعه‌اي از داده‌هاي آزمون و رويه‌هاي آزمون مرتبط با آن‌ها كه براي آزمون مورد خاصي از ويژگي‌ها يا عملكرد نرم‌افزار طراحي و توليد مي‌شوند.

### **23-۳-۱. آزمون کارکردی[[29]](#footnote-29)**

منظور از اين آزمون، اطمينان از تطابق توانايي‌هاي نرم‌افزار آماده شده با مشخصات كاركردي آن است كه در مشخصات نيازمندي‌ها يا اسناد طراحي نرم‌افزار تشريح شده است. به منظور گذر از مرحله آزمون كاركردي، سيستم بايد قادر به انجام سناريوهاي طراحي شده بر مبناي كاركردهاي پيش‏بيني شده باشد.

### **24-۳-۱. آزمون یکپارچگی داده‌ها[[30]](#footnote-30)**

نوعي از آزمون كه براي اطمينان از رعايت قواعد یکپارچگی داده‌ها[[31]](#footnote-31) توسط نرم‌افزار (معمولاً در مورد نرم‌افزارهاي مديريت بانک‌‌هاي اطلاعاتي) اجرا مي‌شود. سيستم درصورتي از آزمون یکپارچگی داده‏ها گذر مي‏كند كه اجراي هيچ‏يك از كاركردهاي پيش‏بيني شده *به‏صورت دائم* موجب تخطي از هيچ‏يك از قواعد یکپارچگی داده‏ها نگردد.

### **25-۳-۱. آزمون چرخه کسب‌و‌کار[[32]](#footnote-32)**

آزموني است كه با هدف اطمينان از توانايي نرم‌افزار در اجراي فرآيندهاي كسب وكار[[33]](#footnote-33) كه براي پشتيباني از آن‌ها طراحي شده، اجرا مي‌شوند. در آزمون چرخه كسب و كار معمولاً دوره زماني مشخصي را (يك سال، يك ماه، ...) به‌عنوان دوره آزمون انتخاب نموده و همه فرآيندهاي كسب و كار ممكن دراين دوره را به‌صورت سناريوهاي آزمون، توسط نرم‌افزار اجرا مي‌كنند.

### **26-۳-۱. آزمون عملکردی[[34]](#footnote-34)**

هدف از آزمون عملكردی سيستم، اطمينان از اين نكته است كه نرم‌افزار در انجام كاركردهاي تعريف شده، از ميزان معقولي از منابع (حافظه، فضاي ديسك، پردازنده) استفاده كرده و در زمان قابل قبولي پاسخ مي‏دهد. آستانه پذيرش عملكرد نرم‌افزار در هر كاركرد معمولاً در مرحله تحليل نيازها تعيين و مستند می‌شود.

### **27-۳-۱. آزمون تحمل بار[[35]](#footnote-35)**

نوعی آزمون عملکردی به شمار می‌رود که به‌منظور ارزیابی رفتار مورد آزمون تحت شرایط 1) بارکاری یا ظرفیت بیش از مقدار پیش‌بینی‌شده و یا 2) در زمان عدم دسترسی مورد آزمون به حداقل منابع مورد نیاز، اجرا می‌شود.

### **28-۳-۱. آزمون تنش[[36]](#footnote-36)**

نوعی آزمون عملکردی به‌شمار می‌رود که به‌منظور ارزیابی رفتار مورد آزمون تحت شرایطی که بار کاری مستمراً بین مقدار حداقل، معمولی و حداکثر تغییر می‌کند، اجرا می‌شود.

### **29-۳-۱. آزمون امنیت[[37]](#footnote-37)**

هدف از اجراي آزمون امنيت، اطمينان از توانايي نرم‌افزار در حفاظت صحيح داده‌هاي ذخيره‌شده در مقابل دسترسي‌هاي غيرمجاز مي‌باشد.

### **30-۳-۱. آزمون تحمل خرابی[[38]](#footnote-38)**

به‌طور معمول نرم‌افزارها بايد در مقابل خرابيهاي عمدي يا غيرعمدي در محيط اجرا يا پايگاه‏داده‏ها توانايي كشف، تحمل و بازسازي[[39]](#footnote-39) (بازگشت به حالت پايدار) داشته باشد. معمولاً رفتار نرم‌افزار در حالات زير آزمون مي‌شود:

* اختلال در محيط سخت‏افزاري (مانند قطع ناگهاني برق، خرابي ديسكهاي دستگاه کارساز يا ايستگاههاي كاري و قطع اتصالات شبكه داخلي)
* قطع و اختلال در خطوط انتقال داده
* آماده‏نبودن تجهيزات جانبي (چاپگر، ...)
* اشكالات سيستم عامل
* عدم تنظيم مناسب پارامترهاي محيطي
* دستكاري عمدي در سيستم فايلهاي فيزيكي پايگاه داده‏ها

### **31-۳-۱. آزمون پیکربندی[[40]](#footnote-40)**

هدف از آزمون پيكربندي، ارزيابي رفتار نرم‌افزار در محيط‌هاي نرم‌افزاري و سخت‌افزاري با پيكربندي‌هاي مختلف و اطمينان از صحت كاركرد آن (در مقايسه با نيازهاي اعلام‌شده قبلي) مي‌باشد.

### **32-۳-۱. آزمون بازگشتی[[41]](#footnote-41)**

به‌دليل احتمال بروز اشكالات جديد پس از هر بار رفع‌اشكال نرم‌افزار و پس از هربار ارائه يك نسخه جديد از نرم‌افزار، يك دوره آزمون بازگشتي با هدف اطمينان از نكات زير بايد اجرا شود:

* تصحيحات انجام شده، منجر به رفع اشكالات قبلي يا بهبود كارايي سيستم شده باشد.
* تصحيحات انجام شده، منجر به بروز اشكالات جديد در دامنه پوشش آزمونهاي قبلي نشده باشد.
* برحسب مورد و به تشخيص طراح آزمون، يكي از روش‌هاي زير براي آزمون بازگشتي در هر مرحله قابل اعمال است:
  + انجام دوباره مجموعه‏اي از آزمونهاي قبلي به‏صورت كامل
  + انجام مجموعه‏اي تصادفي از آزمونهاي قبلي

### **33-۳-۱. آزمون صعودی (پایین به بالا)[[42]](#footnote-42)**

روشي براي آزمون نرم‌افزار كه ابتدا از واحدهاي نرم‌افزار (سطح پايين) شروع شده و پس از طي هر مرحله، هنگامي كه همه واحدهاي يك سطح كاملاً مورد پذيرش قرار گرفت، به سطح بالاتر رفته و سطح بالاتر آزمون انجام می‏شود. در اين روش، برنامه‏ريزي و طراحي آزمون نيز بايد به صورت سلسله‏مراتبي از پايين به‏بالا صورت گيرد.

### **34-۳-۱. آزمون نزولی (بالا به پایین)[[43]](#footnote-43)**

در اين روش بر اساس رفتار مورد نظر نرم‌افزار، تعدادي سناريو طرح شده و آزمون ابتدا در بالاترين سطح و از ديد كاربر نهايي صورت مي‏گيرد. در هر قسمت درصورت مشاهده اشكال، به اجزاي آن واحد توجه شده و به‏همين‏صورت تا پايين‏ترين سطحي كه اشكال در آن كشف و رفع شود، ادامه می‏یابد.

### **35-۳-۱. محیط عملیاتی**

منظور محلي است كه نرم‌افزار پس از تهيه در آن نصب و راه‌اندازي شده و نرم‌افزار توسط کاربران به شکل عملی استفاده می‌شود.

### **36-۳-۱. آزمون کاربردپذیری[[44]](#footnote-44)**

در این نوع آزمون، میزان سهولت استفاده کاربر از نرم‌افزار بررسی می‌شود.

### **37-۳-۱. آزمون دسترس‌پذیری[[45]](#footnote-45)**

نوعی آزمون کاربردپذیری به‌شمار می‌رود. در این نوع آزمون، میزان کاربردپذیری از نرم‌افزار برای انواع کاربران به ویژگی‌های مختلف(برای مثال کاربران دارای انواع معلولیت یا کهولت سن) بررسی می‌شود.

### **38-۳-۱. آزمون قابلیت اطمینان**

در این نوع آزمون، توانایی انجام کارکرد‌ها در شرایط مشخص‌شده و میزان یا نرخ شکست ارزیابی می‌شود.

### **39-۳-۱. آزمون پشتیبان‌گیری و بازیابی**

نوعی آزمون قابلیت اطمینان به‌شمار می‌رود. در این نوع آزمون، میزان هزینه، زمان، کامل بودن و دقت نرم‌افزار در بازیابی بر اساس نسخه پشتیبان‌گیری‌شده بررسی می‌شود.

### **40-۳-۱. آزمون مبتنی بر مخاطره**

در این رویکرد، کلیه فعالیت‌ها و منابع مرتبط با آزمون بر اساس میزان مخاطرات پروژه یا نرم‌افزار برنامه‌ریزی می‌شوند.

### **41-۳-۱. آزمون مبتنی بر سناریو**

در این روش طراحی آزمون، آزمون‌هایی برای اجرای سناریوهای خاص اجرای نرم‌افزار طراحی می‌شوند.

### **42-۳-۱. سناریو آزمون**

به هر شرایط و کارکرد قابل آزمون، سناریو آزمون گفته می‌شود.

### **43-۳-۱. ماتریس ردیابی آزمون**

سندی/جدولی است که در آن ارتباط میان هر فقره یا بخش اطلاعات در مستندات نرم‌افزار و یا خود آن را به آزمون‌های نرم‌افزاری مرتبط می‌کند و امکان ردیابی و حصول اطمینان از تحقق شدن نیازمندی‌ها و یا عملکرد مطلوب طراحی‌ها را فراهم می‌سازد.

### **44-۳-۱. توسعه مبتنی بر آزمون[[46]](#footnote-46)**

در این رویکرد، آزمون‌های مورد نیاز، پیش از توسعه کد نرم‌افزار و معمولاً با همکاری برنامه‌نویس‌ها و مسئولین آزمون طراحی و پیاده‌سازی می‌شوند. بدین ترتیب، در زمان کدنویسی، امکان آزمون نرم‌افزار در زمان توسعه و به صورت مکانیزه مهیا می‌شود.

### **45-۳-۱. نتیجه آزمون**

نتیجه آزمون نشان‌دهنده موفقیت یا شکست یک مورد آزمون است. چنانچه خروجی مشاهده شده آزمون با نتیجه مورد انتظار از اجرای آزمون برابر باشد، آزمون با موفقیت اجرا شده است.

## **4-۱. منابع و مراجع**

از مراجع زير براي تهيه اين استاندارد استفاده شده است:

|  |  |
| --- | --- |
| شناسه | مشخصات |
|  | [Mauricio Aniche](https://www.amazon.com/Mauricio-Aniche/e/B09VXMLY86/ref=dp_byline_cont_book_1), Effective Software Testing: A developer's guide, 2022; Manning Publication Co. https://livebook.manning.com/book/effective-software-testing/chapter-1/10; ISBN: 978-1-633-43993-1. |
| ISO/IEC/IEEE 29119 | ISO/IEC/IEEE 29119 Software Testing is an internationally agreed set of standards for software testing that can be used within any software development life cycle or organisation. There are currently five standards in the series:2021   * ISO/IEC 29119-4: Test Techniques * ISO/IEC 29119-5: Keyword Driven Testing  IEEE/ISO/IEC 24748-6-2023:ISO/IEC/IEEE |
|  | International Standard - Systems and Software Engineering -- Life Cycle Management -- Part 6: Systems and Software Integration |
| SCRUM | Schwaber, Ken, and Jeff Sutherland. "The scrum guide." *Scrum Alliance* 21, no. 1 (2011): 1-38. |
| ITIL4 | ITIL 4 Foundation: ITIL 4 Edition. AXELOS, 2019. |
| Baumgartner | *Baumgartner, Manfred, Martin Klonk, Christian Mastnak, Helmut Pichler, Richard Seidl, Siegfried Tanczos, Manfred Baumgartner et al. "Agile Testing Documentation." Agile Testing: The Agile Way to Quality (2021): 143-156.* |
| RUP-V2 | *Rational Unified Process*, Version 2003, Rational Inc. |
| ISO/IEC/IEEE 29119-1 | ISO/IEC/IEEE 29119-1:2022. Software and systems engineering—Software testing—Part 1: Concepts and definitions. 2nd ed. Geneva: International Organization for Standardization; 2022. |
| ISO/IEC/IEEE 29119-2 | ISO/IEC/IEEE 29119-2:2021. Software and systems engineering—Software testing—Part 2: Test processes. 2nd ed. Geneva: International Organization for Standardization; 2021. |
| ISO/IEC/IEEE 29119-3 | ISO/IEC/IEEE 29119-3:2021. Software and systems engineering—Software testing—Part 3: Test documentation. 2nd ed. Geneva: International Organization for Standardization; 2021. |
| SE-NZM | مهندسی نرم­افزار، اسلام ناظمی، چاپ سوم 1390، انتشارات جلوه. |
| ITIL4-VV | ITIL4 pratice guide -Service validation and Testing, 2019, Axelos. |

# ۲. قالب طرح آزمون نرم‌افزار

قالب استاندارد طرح آزمون نرم‌افزار در اين فصل ارائه مي‌شود. در استفاده از قالب استاندارد ارائه شده بايد به نكات زير توجه نمود:

* سرفصل‌هاي ارائه شده در قالب استاندارد، بايد به‌عنوان سرفصل‌هاي حداقل تلقي گردد. به‌اين ترتيب افزودن سرفصل‌هاي ديگر به طرح‌هاي آزمون نرم‌افزار، به‌دليل الزامات قراردادي يا دلايل ديگر مجاز است. در اين صورت توصيه مي‌گردد افزودن مطالب اضافي به‌گونه‌ای صورت پذيرد كه سرفصل‌هاي موجود در اين استاندارد، با همين ترتيب و همين شماره‌گذاري قابل تشخيص باشد.
* در بخش پیوست‌ها، راهنمایی برای اختصاصی‌سازی سرفصل‌های این استاندارد متناسب با موضوع و اندازه پروژه ارائه شده است.
* در تشريح مطالب استاندارد، از واژه‌هاي «*ضروري است...*»، «*بايد...*» و «*نبايد...*» براي بيان ضرورت و الزام استفاده شده است. رعايت موارد مشخص‌شده با اين واژه‌ها براي تطابق يك طرح با اين استاندارد ضروري است.
* همچنين از واژه‌ «*توصيه مي‌شود...*» و «*شايسته است...*» براي بيان مواردي استفاده شده كه رعايت آن‌ها براي تطابق يك طرح با اين استاندارد ضروري نيست، اما رعايت آن‌ها توصيه مي‌گردد.
* واژه «*مي‌توان...*» نيز براي بيان موارد اختياري استفاده شده است. رعايت موارد مشخص‌شده با اين واژه‌ براي تطابق يك طرح با اين استاندارد ضروري نيست.
* در صورت توافق مجری با كارفرما، مي‌توان طرح آزمون نرم‌افزار را به‌صورت تدريجي تكميل و ارائه كرد. در اين صورت هر یک از سرفصل‌هايي كه در اصلاحيه‌هاي بعدي طرح تكميل خواهد شد، بايد با عباراتي نظير «*در اصلاحيه‌هاي بعدي تكميل خواهد شد*»، مشخص گردد.
* قسمت‌هاي ابتدايي هر طرح كه به‌منظور كنترل مستندات[[47]](#footnote-47) در هر سند گنجانده مي‌شود (مانند صفحه روكش[[48]](#footnote-48)، تأییديه[[49]](#footnote-49)، تاريخچه[[50]](#footnote-50)، فهرست مطالب و ...)، جزء الزامات اين استاندارد نبوده و مشمول ضوابط عمومي مستندسازي هر پروژه است.

]صفحه روكش[

]تأییديه[

]تاريخچه[

]فهرست مطالب[

]فهرست جداول[

]فهرست اشکال[

1-1 مقدمه

2-1 هدف

3-1 دامنه كاربرد

4-1 تعاريف

5-1 اختصارات

6-1 اسناد مرتبط

7-1 مرور سند

8-1 روش تغيير سند

9-1 طرح تکامل سند

دامنه آزمون

اجزاي نرم‌افزار

آنچه آزمون خواهد شد

آنچه آزمون نخواهد شد

محدودیت‌ها و مفروضات

رويكرد

شرايط پذيرش/رد

سازمان

ساختار

وظايف و مسئوليت‌ها

روش

گردش كار

نمودار گردش عمليات

شرايط آغاز، توقف، شروع مجدد و پايان آزمون

آغاز آزمون

توقف آزمون

شروع مجدد

پايان آزمون

مستندسازي

مراحل

زمان‌بندی

منابع مورد نياز

نيروي انساني

آموزش

سخت‌افزار

نرم‌افزار

امكانات ارتباطي

ساير منابع

شرايط اضطراري

پيوست‌ها

واژه‌نامه

در اين بخش هر یک از سرفصل‌هاي قالب يادشده تشريح مي‌گردد.

**]صفحه روكش[**

در صفحه روكش طرح حداقل مطالب زير بايد ذكر شده باشد:

* عنوان «طرح آزمون نرم‌افزار»
* عنوان كامل پروژه
* عنوان كارفرما
* عنوان مجری
* تاريخ تهيه طرح
* شناسه سند (به انضمام شماره اصلاحيه)
* تعداد صفحات سند

**]تأییديه[**

در قسمت تأییديه، حداقل مطالب زير بايد ذكر شده باشد:

* نام، سمت و امضاي تهيه‌كننده (يا تهيه كنندگان) سند
* نام، سمت و امضاي فرد (يا افراد) مسئول كنترل كيفي سند
* نام، سمت و امضاي فرد (يا افراد) مسئول تأیید و تصويب سند
* تاريخ بررسي و تأیید سند توسط هر یک از تأییدكنندگان

**]تاريخچه[**

در قسمت تاريخچه، حداقل مطالب زير بايد ذكر شده باشد:

* شماره و تاريخ تصويب[[51]](#footnote-51) هر يك از اصلاحيه‌هاي پيشين و اصلاحيه فعلي
* شرح مختصري از دلايل صدور هر اصلاحيه و شماره صفحات يا شماره بندهايي كه تغيير كرده است.
* نام، نام خانوادگی و سمت فرد تهیه‏کننده اصلاحیه

**]فهرست مطالب[**

در فهرست مطالب، حداقل مطالب زير بايد ذكر شده باشد:

* شماره بندهاي سند (تا آخرین سطح)
* عنوان كامل هر بند
* شماره صفحه شروع هر بند

توصيه مي‌گردد در نسخه الكترونيكي سند، عنوان هر بند با استفاده از امكان اتصال ابرمتني[[52]](#footnote-52)، به ابتداي بند مربوطه در سند متصل شود.

**[فهرست جداول[**

در فهرست جداول، حداقل مطالب زير بايد ذكر شده باشد:

* شماره جدول
* عنوان كامل جدول
* شماره صفحه شروع جدول

توصيه مي‌گردد در نسخه الكترونيكي سند، عنوان هر جدول با استفاده از امكان اتصال ابرمتني، به جدول مربوطه در سند متصل شود.

**]فهرست اَشکال[**

در فهرست اشکال، حداقل مطالب زير بايد ذكر شده باشد:

* شماره شکل
* عنوان كامل شکل
* شماره صفحه شروع شکل

توصيه مي‌گردد در نسخه الكترونيكي سند، عنوان هر شکل با استفاده از امكان اتصال ابرمتني، به شکل مربوطه در سند متصل شود.

**۱. مقدمه**

مقدمه سند بايد حداقل شامل بندهاي زير باشد:

**۱-۱. هدف**

در اين بند، هدف از تهيه سند به‌طور خلاصه ذكر مي‌گردد. مي‌توان به مواردي از قبيل نام پروژه، نام و مشخصات نرم‌افزاري كه طرح براي آن تهيه مي‌شود، اهداف كلي از تهيه طرح و ضرورت تهيه آن اشاره نمود.

**۲-۱. دامنه كاربرد**

دامنه كاربرد سند به‌طور دقيق بايد در اين بند تشريح گردد. نام نرم‌افزار(ها) يا اجزاي نرم‌افزاري مشمول در دامنه سند بايد ذكر گردد.

در صورتي كه مطالب مندرج در سند تنها تا زمان معيني معتبر است، اين محدوديت بايد به‌روشنی مورد اشاره قرار گيرد.

با توجه به اينكه دامنه طرح آزمون به‌تفصيل در بخش 2 تشريح مي‌گردد، دامنه كاربرد طرح را مي‌توان با ارجاع به آن بخش مشخص نمود.

**۳-۱. تعاريف**

كليه واژگان تخصصي و اصطلاحاتي كه در تهيه سند از آن‌ها استفاده شده است، بايد در اين قسمت ذكر شده و براي هر یک تعريف روشني ارائه گردد.

درصورتي كه سند ديگري به‌عنوان واژگان[[53]](#footnote-53) پروژه تهيه شده، مي‌توان به جاي تكرار مطالب آن در اين بند، به آن سند ارجاع داد.

**۴-۱. اختصارات**

كليه اختصارات (كوته‌نوشت[[54]](#footnote-54)‌هاي) مورداستفاده در سند، بايد فهرست شده و تشريح گردند.

**۵-۱. اسناد مرتبط**

در اين بند فهرست و مشخصات اسناد زير بايد ذكر شود:

* منابع و مراجعي كه براي تهيه سند از آن‌ها استفاده شده است (کتاب‌هاي مرجع، اسناد قراردادي و قانوني، طرح مدیریت پروژه، سند توصیف روشگان، طرح تضمین کیفیت، ...)
* ساير اسناد پروژه كه در اين سند به آن‌ها ارجاع داده شده است.
* سند حاضر
* براي هر سند فهرست‌شده در اين بند، مشخصات كامل سند، تا حدي كه شناسايي سند به‌صورت یکتا ممكن باشد، بايد ذكر گردد. در مورد کتاب‌ها، ذكر عنوان، نام نويسنده (يا نويسندگان)، ناشر، نوبت چاپ و تاريخ انتشار توصيه مي‌شود. در مورد ساير اسناد، عنوان كامل، شناسه سند، شماره اصلاحيه (درصورت وجود) و تاريخ انتشار بايد قيد گردد.

**6-1. مرور سند**

در اين بند، قسمت‌هاي مختلف سند و محتواي اجمالي هر قسمت، بايد به‌صورت گذرا تشريح گردد.

**۷-۱. روش تغيير سند**

در اين بند، روش و ضوابط تجديدنظر و تغيير سند بايد تشريح گردد. اشاره به مواردي از قبيل دلایل نیاز به بازنگری، مرجع يا مراجع تصميم‌گيري براي تجديدنظر، تغيير، كنترل، تأیید، تصويب و انتشار اصلاحيه‌(هاي) بعدي توصيه مي‌گردد. اگر برنامه زماني خاصي براي تجديدنظر و تغييرات آينده سند مورد نظر است، اين برنامه (با ذكر تاريخ‌هاي مشخص يا با ارجاع به مراحل و مقاطع پروژه) بايد ذكر شود. همچنين فهرست كساني كه در صورت تغيير سند، نسخه تغييريافته را دريافت خواهند كرد، بايد در اين قسمت ذكر شود.

**8-۱. طرح تکامل سند**

در این بند، شرایط، ضوابط و محدوده تکمیل سند در طول مدت اجرای پروژه باید تشریح گردد. ممکن است هر یک از بندهای این سند، با توجه به شرایط کلی اجرای پروژه، نیازمند تکمیل تدریجی باشند.

**۲. دامنه آزمون**

بخش دامنه آزمون بايد حداقل شامل بندهاي زير باشد:

**۱-۲. اجزای نرم‌افزار**

در اين بند اجزاي عمده نرم‌افزار هدف (يا كل سيستم) بايد فهرست شود. اجزاي يك سيستم را معمولاً برنامه‌هاي اجرايي اصلي، برنامه‌هاي اجرايي كمكي، كدهاي اصلي و مستندات تشكيل مي‌دهند.

ذكر نام هر بخش كافي‌ است، اما مي‌توان اطلاعات ديگري همچون شناسه و مشخصات براي بخش‌ها اضافه كرد.

**۲-۲. آن‌چه آزمون خواهد شد**

در اين بند، نیازمندی‌ها، معماری، طراحی‌ها، داستان‌های کاربری، کد، اجزا يا ويژگي‌هايي از نرم‌افزار هدف كه در دامنه شمول (اين نوبت/ نوع از) آزمون مي‌گنجند، بايد به‌‌روشني مشخص شود.

**۳-۲. آن‌چه آزمون نخواهد شد**

در اين بند، بخش‌ها يا ويژگي‌هايي از نرم‌افزار هدف كه مشمول دامنه (اين نوبت/ نوع از) آزمون نمي‌شوند، بايد به‌روشني مشخص شود.

**4-۲. فرضیات و محدودیت‌ها**

کلیه محدودیت‌های آزمون نرم‌افزار یا فرضیات مرتبط به آن، باید در این بخش ذکر گردد. این محدودیت‌ها و مفروضات می‌تواند شامل و نه محدود به موارد زیر باشد:

* استانداردهای رگولاتوری (تنظیم مقرارات)
* محدودیت زمانیمحدودیت بودجه
* محدودیت دسترسی به مهارت‌ها یا ابزارهای خاص
* محدودیت در خودکارسازی آزمون

**3. رویکرد**

در اين بخش، رويكرد كلي براي آزمون بايد ذكر شود. توضيحات بايد شامل روش و استراتژي كلي (مثلاً آزمون صعودي يا نزولي، آزمون خودكار يا دستي، مبتنی بر سناریو، مبتنی بر مخاطره، الزامات توسعه مبتنی بر آزمون ...)، ابزارها، روش‌ها و معيارهاي اطمينان از كفايت آزمون باشد (مثلاً ذكر اينكه هر گزارشي حداقل یک‌بار بايد استخراج شود، و مانند آن...). مقاطع برگزاری آزمون (اسپرینت، مرحله، ...) نیز باید در این بخش مشخص گردد.

در این بخش باید به روشنی، مراحل و ضوابط آزمون کل یا بخش‌های از نرم‌افزار (مثلاً ایده، داستان کاربری، نیازمندی، بخشی از معماری، بخشی از طراحی، کد، بخشی از نرم‌افزار در حال کار) و ابزارهای مورد نیاز در خط تولید و استقرار نرم‌افزار تشریح شود.

افزون بر موارد فوق، نحوه مکانیزاسیون آزمون باید مشخص شود. آزمون‌های که تمام یا بخشی از آن‌ها به صورت خودکار اجرا می‌شوند، عملیات و کدنویسی‌های لازم برای خودکارسازی آزمون و نحوه مدیریت آزمون‌های خودکار در صورت تغییر در محدوده پروژه باید در این بخش ذکر ‌گردند. ابزارهای مورد استفاده در آزمون خودکار در بخش منابع باید مورد اشاره قرار گیرند.

ذكر روش‌هاي كلي در مورد همه ويژگي‌هاي مورد آزمون اشكالي ندارد، اما توصيه مي‌شود حداقل در مورد آزمون‌هاي زير (به شرط آنكه با توجه به كاركرد نرم‌افزار، و دامنه اين نوبت از آزمون موضوعيت داشته باشند) به‌صورت جداگانه رويكرد آزمون ذكر گردد:

* آزمون كاركردي
* آزمون یکپارچگی داده‌ها
* آزمون چرخه كسب‌وكار
* آزمون کاربردپذیری
* آزمون عملكرد
* آزمون تحمل بار
* آزمون تنش
* آزمون امنيت
* آزمون تحمل خرابي
* آزمون پيكربندي
* آزمون بازگشتي
* آزمون دسترس‌پذیری
* آزمون قابلیت اطمینان
* آزمون پشتیبان‌گیری و بازیابی
* آزمایش پذیرش (توسط کاربر)

افزون بر موارد فوق، باید رویکرد آزمون در زمان نگهداری (پشتیبانی) از آن نیز مشخص شود. رویکرد آزمون در زمان نگهداری باید با توجه به انواع رویدادهای زمان نگهداری تهیه شود. این رویدادها شامل و نه محدود به موارد زیر هستند:

* تغییر در نیازمندی‌ها
* تغییر در طراحی
* اصلاحات جزئی محدود به یک جزء از نرم‌افزار
* تغییر واسط کاربری
* تغییر در نوع کاربران
* تغییرات در زیرساخت فنی و فناوری مورد استفاده

**4. شرایط پذیرش/رد**

براي هر یک از نرم‌افزارها يا اجزاي نرم‌افزاري مشمول در دامنه آزمون، شرايط پذيرش يا رد نرم‌افزار هدف، پس از اجراي آزمون بايد به‌روشنی و به‌صورت دقيق ذكر شود.

**۵. سازمان**

در این بخش سازمان آزمون باید ارائه شده و حداقل شامل بندهاي زير باشد:

**1-5. ساختار**

در اين بند، بخشي از واحدها و عناصر موجود در ساختار سازماني پروژه كه در فرآيند آزمون مؤثر بوده و در تعامل می‌باشند، بايد درقالب يك نمودار تشكيلاتي[[55]](#footnote-55) تشريح گردند. ضوابط ترسيم اين نمودار به استانداردهاي سازماني مجری بستگي دارد، اما رعايت نكات زير ضروري است:

* براي هر يك از عناصر موجود در نمودار، عنوان كامل و گويايي بايد ذكر شود.
* واحدهاي سازماني (كميته، گروه، واحد، ...) بايد به‌نحو مناسبي از افراد (مدير، مسئول، ...) متمايز گردند.
* خطوط فرماندهي و گزارش‌دهي بايد به‌طور مشخص و بدون ابهام ترسيم شده باشند.

ذكر اسامي افرادي كه در فرآيند آزمون نقش دارند، ضروري است. همچنین باید الزامات تعاملی میان این نقش‌ها به صورت صریح بیان شود.

در صورتي كه ساختار سازماني و الزامات ارتباطی میان نقش‌های مختلف پروژه در طرح مديريت پروژه یا طرح تضمین کیفیت تشريح شده باشد، مي‌توان مطالب اين بند را به بند متناظر در طرح مديريت پروژه ارجاع داد.

**2-5. وظایف و مسئولیت‌ها**

در اين بند، وظايف، اختيارات و مسئوليت‌هاي هر یک از اركان و عناصر درگير در فرآيند آزمون نرم‌افزار، بايد تشريح گردد. در صورتي كه ساختار سازماني پروژه در طرح مديريت پروژه تشريح شده باشد، مي‌توان مطالب اين بند را به بند متناظر در طرح مديريت پروژه ارجاع داد.

**۶. فرآیند**

تعیین فرآیندهای انجام آزمون باید در تطابق با الزمات سازمانی کارفرما باشد. فرآیند، بايد حداقل شامل بندهاي زير باشد:

**1-6. گردش کار**

در اين بند، گام‌هاي اجرايي لازم براي آماده‌سازی محیط آزمون و انجام مراحل آزمون و ارائه گزارش‌های اجرا/خاتمه آزمون به‌صورت گام‌به‌گام و با جزئيات كافي بايد تشريح گردد.

**2-6. نمودار گردش عملیات**

در صورت لزوم، گردش‌‌کار تشريح شده، در اين بند در قالب يك نمودار گردش عمليات به‌صورت گرافيكي ترسيم مي‌گردد.

**۷. شرایط آغاز، توقف، شروع مجدد و پایان آزمون**

اين بخش بايد حداقل شامل بندهاي زير باشد:

**1-7. آغاز آزمون**

در اين بند، شرط يا شرايطي كه تحقق آن(ها) براي آغاز آزمون ضروري است، بايد به‌روشنی ذكر گردد. همچنین محیطی که آزمون در آن اجرا می‌شود (توسعه، آزمون، استیج [[56]](#footnote-56)یا تولید) باید مشخص شود.

**2-7. توقف آزمون**

در اين بند، شرط يا شرايطي كه تحقق آن(ها) موجب توقف و یا تعليق موقت فرآيند آزمون مي‌شود، بايد به‌روشنی ذكر گردد.

**3-7. شروع مجدد**

در اين بند، شرط يا شرايطي كه تحقق آن(ها) براي آغاز مجدد آزمون (پس از توقف و یا تعليق مجدد) ضروري است، بايد به‌روشنی ذكر گردد.

**4-7. پایان آزمون**

در اين بند، شرط يا شرايطي كه تحقق آن(ها) براي پايان يافتن آزمون ضروري است، بايد به‌روشنی ذكر گردد.

**8. مستندسازی**

در اين بخش، قالب، محتوا و رويه تهيه مستندات لازم در طي اجراي آزمون بايد مشخص گردد. در صورتي كه مستندسازی آزمون در طرح مديريت پروژه یا طرح مدیریت پیکربندی تشريح شده باشد، مي‌توان مطالب اين بند را به بند متناظر در آن در اسناد ارجاع داد. مستندات آزمون می‌تواند شامل و نه محدود به موارد زیر باشد:

* سند توصیف موارد آزمون
* گزارش آمادگی داده‌های (برای) آزمون
* گزارش آمادگی محیط برای آزمون
* گزارش‌های اجرا/خاتمه آزمون
* گزارش حادثه یا رویداد
* ماتریس ردیابی آزمون

**9. مراحل**

در اين بخش، مرحله‏بندي پيش‌بيني شده براي ارائه نسخه‏هاي قابل آزمون نرم‌افزار و نوع آزمون‌هايي كه در هر مرحله بايد انجام شود، بايد تشريح شود. توصيه مي‌شود هر نسخه با يك شناسه واحد متمايز و مشخص گردد.

**10. زمان‌بندی**

در صورتی‌که در طرح مدیریت پروژه، برنامه زمان‌بندی دقیق آزمون مشخص شده باشد، می‌توان در این بخش به آن ارجاع داد. در غیراین‌‍صورت ، برنامه زماني تفصيلي مراحل آزمون، با ذكر توالي، تاريخ شروع و تاريخ پايان هر فعاليت يا مرحله بايد ذكر گردد.

**11. منابع موردنیاز**

در صورتی‌که در طرح مدیریت پروژه، منابع مورد نیاز آزمون مشخص شده باشد، می‌توان در این بخش به آن ارجاع داد. در غیراین‌‍صورت اين بخش بايد حداقل شامل بندهاي زير باشد:

**1-11. نیروی انسانی**

در اين بند، ميزان نيروي انساني لازم (بر حسب تخصص‌ها و زمان لازم) براي اجراي آزمون، بايد تشريح گردد.

**2-11. آموزش**

درصورتي كه اجراي آزمون مستلزم آموزش‌هاي خاصي براي اعضاي تيم آزمون باشد، در اين بند، آموزش‌هاي لازم براي اجراي آزمون، بايد تشريح گردد.

**3-11. سخت‌افزار**

در اين بند، تعداد و مشخصات تجهيزات سخت‌افزاري لازم براي اجراي آزمون، بايد مشخص شود.

**4-11. نرم‌افزار**

در اين بند، مشخصات ابزارها و نرم‌افزارهاي لازم براي اجراي آزمون (غير از نرم‌افزار هدف)، بايد مشخص شود.

**5-11. امکانات ارتباطی**

در صورتي كه امكانات ارتباطي خاصي براي اجراي آزمون مورد نياز باشد، در اين بند، اين امكانات بايد مشخص شود.

**6-11. سایر منابع**

در صورتي كه براي اجراي آزمون منابع ديگري غير از موارد پيش‌گفته مورد نياز باشد، در اين بند، اين امكانات بايد فهرست گردد.

**12. شرایط اضطراری**

مفروضات، مخاطرات قابل‌پيش‌بيني و عمليات لازم در هنگام بروز شرايط اضطراري بايد در اين بند مشخص گردد.

**13. پیوست‌ها**

كليه مطالب كمكي كه ذكر آن‌ها براي فهم مطالب طرح لازم است، بايد به صورت پيوست به انتهاي سند افزوده شود. به‌ویژه وجود پيوست زير در انتهاي سند توصيه مي‌شود:

**1-13. واژه‌نامه**

كليه واژگان و اصطلاحات فني استفاده شده در سند بايد در اين بخش توضيح داده شوند. براي هر واژه، ذكر برابر انگليسي و كوته‌نوشت[[57]](#footnote-57) (درصورت وجود) ضروري است. واژه‌نامه بايد برحسب حروف الفباي فارسي مرتب شده باشد. توصيه مي‌شود واژه‌نامه انگليسي-فارسي نيز ارائه گردد.

# **پيوست 1)** نمونه‌اي **از يك طرح آزمون نرم‌افزار با رویکرد پیش‌بینی‌گرا**

در اين قسمت نمونه‌اي از يك طرح آزمون نرم‌افزار براي يك پروژه نرم‌افزاري فرضي ارائه مي‌گردد. لازم به ذکر است كه اين مثال تنها براي روشن ساختن كاربرد استاندارد حاضر تهيه شده و صحت محتواي آن مورد نظر نبوده است. همچنين در پاره‌اي از موارد، برخي مطالب به‌دليل رعايت اختصار حذف شده ، كه اين موارد با علامت ]...[ مشخص گرديده است.

سازمان «الف»

معاونت برنامه‌ريزي

مديريت آمار و اطلاعات

طرح آزمون نرم‌افزار

پروژه تهيه نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي

شناسه سند: AMAR.TP.1

شماره اصلاحيه: 1

تاريخ انتشار: 31/3/1403

تعداد صفحات: 50

شركت «ب»

اين سند صرفاً در محدوده توافق شده با كارفرما قابل انتشار و توزيع است. هرگونه تكثير و توزيع همه يا بخشي از اين سند در خارج ازاين محدوده ممنوع مي‌باشد.

تأییديه

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | نام و نام خانوادگي | سمت | تاريخ | امضا |
| تهيه كننده | عباس عباسي | مسئول تيم آزمون | 25/3/1402 |  |
| كنترل كيفيت | علي علوي | مسئول QA | 30/3/1402 |  |
| تصويب‌كننده | حسين حسيني | مدير پروژه | 31/3/1402 |  |
| ؟؟ | ؟؟؟ |  |  |  |

تاريخچه

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شماره اصلاحيه | تاريخ انتشار | توضيحات |
| 0 | 15/1/1402 | نسخه اوليه |
| 1 | 31/3/1402 | ص 3 – بند مسئوليت‌ها تغيير كرد. |
| ؟؟ | ؟؟ | ؟ |

فهرست مطالب

مقدمه 1

هدف 2

دامنه كاربرد 3

تعاريف 4

اختصارات 4

1-5 اسناد مرتبط 5

1-6 مرور سند 6

1-7 روش تغيير سند 7

1-8 طرح تکامل سند 7

2. دامنه آزمون 8

اجزاي نرم‌افزار 9

آنچه آزمون خواهد شد 10

آنچه آزمون نخواهد شد 11

رويكرد 14

]...[

13. پيوست‌ها 50

**۱. مقدمه**

**۱-۱. هدف**

اين سند دربردارنده طرح آزمون نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي سازمان «الف» مي‌باشد. هدف از تهيه اين طرح، مشخص كردن دامنه، رويكرد و روش كلي آزمون سيستم، همچنين برنامه‏ريزي و برآورد منابع لازم براي انجام آن است.

**2-1. دامنه كاربرد**

دامنه كاربرد اين طرح، محدود به آزمون سيستم در حدود مشخص‌ شده در بخش (2) همين طرح مي‌باشد.

**3-1. تعاريف**

در نگارش اين طرح، از اصطلاحات زير استفاده شده است:

1-3-1 پروژه: منظور از پروژه، پروژه تهيه نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي مي‌باشد.

1-3-2 كارفرما: منظور از كارفرما، دفتر آمار و اطلاعات سازمان «الف» مي‌باشد.

1-3-3 مجری: منظور از مجری، شركت «ب» مي‌باشد.

1-3-4 ناظر: منظور از ناظر، شركت «ج» است، كه به‌موجب قرارداد با كارفرما وظايف نظارت بر اجراي پروژه را برعهده گرفته است.

1-3-5 ]...[

**4-1. تعاریف و اختصارات**

در نگارش اين طرح، از اختصارات زير استفاده شده است:

1-4-1 PMP: طرح مديريت پروژه

1-4-2 MDD: سند توصيف روشگان

1-4-3 SRS: سند مشخصات نيازهاي نرم‌افزار

1-4-4 SPR: گزارش اشكال نرم‌افزار

1-4-5 TR: گزارش انجام آزمون

1-4-6 TL: فرم ثبت اشكالات

1-3-7 ]...[

**5-1. اسناد مرتبط**

طرح مديريت پروژه، به‌شناسه AMAR.PMP.1

سند توصيف روشگان پروژه، به شناسه AMAR.MDD.1

سند مشخصات نيازهاي نرم‌افزار، به شناسه AMAR.SRS.3

]...[

**6-1. مرور سند**

پس از اين مقدمه، در فصل 2 دامنه آزمون، شامل اجزا و بخش‌هايي كه مورد آزمون قرار خواهند گرفت، و اجزا و بخش‌هاي غيرمشمول در اين آزمون، تشريح خواهد شد..

فصل 3 به تشريح رويكرد و استراتژي كلي آزمون اختصاص دارد.

]...[

**7-1. روش تغيير سند**

طرح حاضر در صورت بروز يكي از حالات زير بايد مورد بازنگري و تجديدنظر قرار گيرد:

درخواست تغيير طرح توسط مسئول تيم آزمون يا مدير پروژه

توقف و تعليق آزمون به مدت بيش از يك هفته، به يكي از دلايل ذكر شده در بند (7-2) همين طرح

انحراف زماني اجراي طرح به‌ميزان بيش از 10 روز

هرگونه تغيير در مفاد اين طرح، بايد توسط مدير پروژه تصويب شود. پس از هر تغيير طرح، مسئول تيم آزمون موظف است از آگاهي همه نفرات ذينفع در تغيير(ات) صورت گرفته اطمينان حاصل نمايد.

ساير ضوابط تغيير در طرح مشمول طرح مديريت پيكربندي پروژه مي‌باشد.

**8-1. طرح تکامل سند**

جزئیات و نحوه استفاده از ابزارهای آزمون، در زمان اجرای پروژه مشخص و بر اساس روش تغییر سند تدوین و ارائه خواهند شد.

**۲. دامنه آزمون**

**1-2. اجزای نرم‌افزار**

نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي، از اجزاي زير تشكيل خواهد شد:

نرم‌افزار مركزي كه امكانات عمده ورود متمركز اطلاعات، جمع‌بندي و تلفيق اطلاعات، استخراج گزارش‌ها، مديريت بانك اطلاعاتي و مديريت كاربران را فراهم خواهد آورد. اين بخش از نرم‌افزار منحصراً در دفتر آمار و اطلاعات نصب خواهد شد. اجزاي فرعي اين نرم‌افزار عبارتند از:

* برنامه ورود و تصحيح اطلاعات
* برنامه انتقال و تلفيق اطلاعات
* برنامه گزارش‌گيري
* برنامه مديريت كاربران
* واسط وب كه امكان ورود غيرمتمركز اطلاعات و همچنين نمايش گزارش‌هاي خروجي از طريق وب را فراهم خواهد آورد.

ويژگي‌ها و مشخصات هر یک از اين اجزا به‌صورت تفصيلي در SRS تشريح شده است.

به‌طور خلاصه، اجزاي نرم‌افزار در جدول زير فهرست شده‌ است:

|  |  |
| --- | --- |
| شناسه | عنوان |
| CENT | برنامه اجرايي ورود و تصحيح اطلاعات |
| CDTU | برنامه انتقال و تلفيق اطلاعات |
| CREP | برنامه گزارش‌گيري |
| CUSR | برنامه مديريت كاربران |
| IWEB | واسط وب |
| DUSR | مستندات كاربر (راهنماي استفاده) |
| DMAN | مستندات راهبري (راهنماي عملياتي) |

**۲-۲. آن‌چه آزمون خواهد شد**

اجزايي از نرم‌افزار كه آزمون خواهد شد، و انواع آزمون‌هايي كه در مورد هر جزء انجام خواهد شد، عبارتند از:

* برنامه اجرايي ورود و تصحيح اطلاعات
* آزمون كاركردي
* آزمون یکپارچگی داده‌ها
* آزمون واسط كاربر
* آزمون تحمل بار
* آزمون تنش
* آزمون امنيت داده‌ها
* آزمون تحمل خرابي
* آزمون پيكربندي
* برنامه انتقال و تلفيق اطلاعات
* آزمون كاركردي
* آزمون یکپارچگی داده‌ها
* آزمون تحمل بار
* آزمون امنيت داده‌ها
* آزمون تحمل خرابي
* آزمون پيكربندي
* برنامه گزارش‌گيري
* آزمون كاركردي
* آزمون واسط كاربر
* آزمون تحمل بار
* آزمون امنيت داده‌ها
* آزمون تحمل خرابي
* آزمون پيكربندي
* واسط وب
* آزمون كاركردي
* آزمون واسط كاربر
* آزمون تحمل بار
* آزمون تنش
* آزمون پيكربندي

**3-۲. آن‌چه آزمون نخواهد شد**

الف) اجزاي زير از نرم‌افزار در شمول آزمون حاضر قرار ندارند:

* برنامه مديريت كاربران
* مستندات كاربر (راهنماي استفاده)
* مستندات راهبري (راهنماي عملياتي)

ب) صحت كاركرد برنامه‎‏هاي كمكي آزمون، جزو آزمون سيستم محسوب نمي‏گردد.

پ) هيچ نرم‏افزار يا سند همراه نرم‏افزار، مشمول اين طرح نخواهد بود، مگر در شرايط زير:

اولا، به تأیید مدير پروژه و مسئول آزمون سيستم برسد.

ثانيا، افزوده شدن آن زمان يا هزينه توافق‏شده قبلي براي آزمون سيستم را افزايش ندهد.

**۳. رویکرد**

با توجه به اتمام تقريبي فاز ساخت و آماده‏شدن فرآورده نهايي، بديهي است كه تاكيد عمده در آزمون سيستم، بايد بر اتخاذ رويكرد آزمون فرآورده نهايي قرار گيرد. به‌عبارت ديگر تنها فرآورده‏هاي نهايي پروژه (خروجي‏هاي مورد استفاده كاربر نهايي) مورد آزمون قرار خواهد گرفت. كنترل و مميزي فرآورده‏هاي مياني پروژه به طريق ديگري انجام مي‏شود كه از دايره شمول آزمون سيستم (موضوع اين طرح) خارج است.

در انتخاب رويكرد آزمون بايد به این نكته نيز توجه كرد كه در آزمون فرآورده نهايي نيز دو روش زير قابل انتخاب است:

الف) آزمون صعودي (bottom-up)

در اين روش ابتدا از واحدهاي سازنده سيستم شروع مي‏كنيم و پس از طي هر مرحله هنگامي كه همه واحدهاي يك سطح كاملا مورد پذيرش قرار گرفتند، به سطح بالاتر رفته و سطح بالاتر را آزمون مي‏كنيم.

ب) آزمون نزولي (top-down)

در اين روش برمبناي رفتار مورد نظر سيستم، تعدادي سناريو طرح شده و آزمون ابتدا در بالاترين سطح و از ديد كاربر نهايي انجام می‌شود. در هر قسمت درصورت مشاهده اشكال، به اجزاي آن واحد توجه شده و به‏همين‏صورت تا پايين‏ترين سطحي كه اشكال در آن كشف و رفع شود ادامه می‌یابد.

رويكرد انتخاب شده در اين طرح، رويكرد نزولي و مبتني بر رفتار سيستم است و فرض‏ مي‏شود تيم توسعه سيستم، خود در مرحله ساخت و طي آزمون واحد، صحت و درستي كاركرد واحدهاي پايه‏اي سيستم را آزموده است.

روش و تكنيك‌هاي كلي مورد استفاده در انواع آزمون‌هاي انجام شده به‌ترتيب زير است:

**1-3. آزمون کارکردی**

منظور از اين آزمون، اطمينان از تطابق توانايي‌هاي سيستم آماده شده با مشخصات كاركردي آن است كه در SRS تشريح شده است. به منظور گذر از مرحله آزمون كاركردي، سيستم بايد قادر به انجام سناريوهاي طراحي شده بر مبناي كاركردهاي پيش‏بيني شده باشد. در پروژه حاضر، هر یک از اجزاي فهرست شده در بند 2-2 بايد تحت آزمون كاركردي قرارگيرند.

**2-3. آزمون عملکردی**

هدف از آزمون عملكرد سيستم اطمينان از اين نكته است كه سيستم در انجام كاركردهاي تعريف شده، از ميزان معقولي از منابع (حافظه، فضاي ديسك، پردازنده) استفاده كرده و در زمان قابل قبولي پاسخ مي‏دهد. آستانه پذيرش كارايي سيستم در هر كاركرد بايد با توافق كاربر نهايي تعيين گردد. (در اين مورد هيچ معياري در SRS پيش‏بيني نشده است.)

**3-3. آزمون تحمل بار**

منظور از آزمون تحمل بار، قرار دادن سيستم تحت حداكثر باركاري پيش‏بيني شده و مورد انتظار است. در سيستم حاضر، آزمون تحمل بار در موارد زير بايد اعمال گردد:

زمان كار پيوسته (بدون قطع) حداقل به مدت 72 ساعت

استفاده فعال همزمان از حداقل 20 ايستگاه كاري

كاركرد سيستم با استفاده از حداكثر گنجايش پايگاه اطلاعاتي. به اين منظور هر جدول بايد حاوي حداكثر تعداد پيش‏بيني شده ركورد باشد.

در هر يك از حالات فوق، همه كاركردهاي عادي سيستم بايد آزمون شده و عملكرد بايد در آستانه پذيرش باشد.

**4-3. آزمون یکپارچگی داده‌ها**

سيستم درصورتي از آزمون یکپارچگی داده‏ها گذر مي‏كند كه اجراي هيچ‏يك از كاركردهاي پيش‏بيني شده به‏صورت دائم موجب تخطي از هيچ‏يك از ضوابط یکپارچگی داده‏ها نگردد. به اين منظور لازم است جدولي از ضوابط یکپارچگی داده‏هاي سيستم از اسناد طراحي استخراج و در آغاز آزمون سيستم در اختيار گروه آزمون قرار گيرد. همچنين استفاده از برنامه مميزي پايگاه داده‏ها در حين انجام هر یک از مراحل آزمون توصيه مي‏شود. (پيوست 3)

**5-3. آزمون امنیت**

سيستم بايد امنيت و پوشيدگي اطلاعات موجود در پايگاه داده‏ها را در مقابل دسترسي‏هاي غيرمجاز (مطابق با نظام كاربري تعريف شده) تضمين كند. سيستم قبل از پذيرش نهايي بايد حداقل یک‌بار از آزمون امنيت گذر كند.

**6-3. آزمون تحمل خرابی**

سيستم بايد در مقابل خرابيهاي عمدي يا غيرعمدي در محيط اجرا يا پايگاه‏داده‏ها توانايي كشف، تحمل و بازسازي (بازگشت به حالت پايدار) داشته باشد. توصيه مي‏شود رفتار سيستم در حالات زير آزمون شود:

* اختلال در محيط سخت‏افزاري (قطع ناگهاني برق، خرابي ديسكهاي خادم يا ايستگاههاي كاري، قطع اتصالات شبكه داخلي)
* قطع و اختلال در خطوط انتقال داده
* آماده‏نبودن تجهيزات جانبي (چاپگر، ...)
* اشكالات سيستم عامل
* عدم تنظيم مناسب پارامترهاي محيطي
* دستكاري عمدي در سيستم فايلهاي فيزيكي پايگاه داده‏ها

**7-3. آزمون بازگشتی**

پس از هربار ارائه يك نسخه جديد از سيستم، يك دوره آزمون بازگشتي با هدف اطمينان از موارد زير بايد اجرا شود:

* تصحيحات انجام شده، منجر به رفع اشكالات قبلي يا بهبود كارايي سيستم شده است.
* تصحيحات انجام شده، منجر به بروز اشكالات جديد در دامنه پوشش آزمونهاي قبلي نشده است.
* برحسب مورد و به تشخيص مسئول گروه آزمون سيستم، يكي از روش‌هاي زير براي آزمون بازگشتي در هر مرحله قابل اعمال است:
* انجام دوباره مجموعه‏اي از آزمونهاي قبلي به‏صورت كامل
* انجام مجموعه‏اي تصادفي از آزمونهاي قبلي

**4. شرایط پذیرش/ رد**

هر يك از نرم‌افزار‌هاي مشمول در دامنه آزمون تنها در صورتي مورد پذيرش قرار خواهند گرفت كه:

الف) همه دستورهاي آزمون در مورد نرم‌افزار، حداقل یک‌بار اجرا شده باشند.

ب) همه اشكالاتي كه نيازمند بررسي بيشتر تشخيص داده شده‌اند، مورد بررسي مجدد قرار گرفته و تعيين تكليف شده باشند.

ب) هيچ اشكال حياتي يا اساسي مشاهده شده و رفع‌نشده در نرم‌افزار باقي نمانده باشد.

**5. سازمان**

**1-5. ساختار**

ساختار واحدها و عناصر درگير در فرآيند تضمين كيفيت پروژه در نمودار زير ارائه شده است. با توجه به اینکه ساختار سازماني این پروژه، ساختاری ماتریسی است، به منظور تضمین کیفیت نیز نیاز به تعامل و همکاری مسئول تضمین کیفیت پروژه با مسئولین واحد تضمین کیفیت و سایر واحدهای وظیفه‌ای است.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | مالک محصول | اسکرام مستر | مسئول QA | توسعه‌دهندگان |
| مدیر برنامه‌ریزی و کنترل پروژه |  |  |  |  |
| مدیر تیم توسعه |  |  |  |  |
| مدیر تیم تحلیل |  |  |  |  |
| مدیر تیم کنترل کیفیت |  |  |  |  |

با توجه به ماهیت چابک پروژه و ساختار سازمانی، بسیاری از مسئولیت‌های مربوط به ضمانت نرم‌افزار نیز، با وجود حفظ ماهیت کلی خود به صورت اشتراکی در وظايف ومسئوليت‌هاي هر یک از عناصر سازماني پروژه، در طرح مديريت پروژه (بند 3-2) تشريح شده است.

اسامي نفرات تخصيص‌يافته به اركان سازماني عبارتند از:

* مدير پروژه: ..............
* مدير آزمون: ..............
* مسئول تيم ساخت: ..............
* مسئول پشتيباني آزمون: ..............
* مسئول فني آزمون: ..............
* دبير گروه آزمون: .........
* آزمونگر ارشد 1: ..............
* آزمونگر ارشد 2: ..............
* آزمونگر 1: ..............
* آزمونگر 2: ..............
* آزمونگر 3: ..............
* آزمونگر 4: ..............
* آزمونگر 5: ..............

**2-5. وظایف و مسئولیت‌ها**

مدير پروژه

* هماهنگي و اعمال مديريت عمومي
* تصويب نهايي طرح آزمون سيستم و اصلاحات آن
* تخصيص منابع لازم

مدير آزمون

* هماهنگي و اعمال مديريت عمومي گروه آزمون
* تاييد طرح آزمون سيستم و اصلاحات آن
* پيگيري پيشرفت كار آزمون
* تشكيل جلسات ادواري كميته بازبيني
* گزارش‏دهي ادواري يا بنابه‏درخواست به مدير پروژه
* تاييد نهايي اسناد و سوابق آزمون سيستم

مسئول تيم ساخت

* تحويل نسخه‏هاي آماده آزمون
* تحويل مستندات و مدارك لازم
* شركت در جلسات كميته بازبيني
* انتقال اشكالات گزارش شده به تيم ساخت
* تهيه و ارائه روال‌ها و برنامه‎‏هاي كمكي لازم براي آزمون

مسئول فني آزمون

* شركت در جلسات كميته بازبيني
* تهيه دستورهاي آزمون
* توجيه آزمونگران
* جمع‏بندي اشكالات مشاهده شده و گزارش به كميته بازبيني
* تاييد نهايي گزارش‌هاي انجام آزمون

مسئول پشتيباني آزمون

* تدارك و تامين منابع لازم براي گروه آزمون
* پشتيباني اداري

دبير گروه آزمون

* شركت در جلسات كميته بازبيني و ثبت نتايج / صورتجلسه‏ها
* نظارت بر مستندسازي اسناد و نتايج آزمون
* تخصيص و ثبت شناسه برگه‏ها، فرمها و دستوركارها
* تنظيم و بهنگام‏سازي فرم ثبت اشكالات سيستم

آزمونگر ارشد

* دريافت دستوركار آزمون از مسئول فني آزمون
* تقسيم كار و هدايت آزمونگران
* نظارت بر ثبت نتايج آزمون

آزمونگر

* انجام آزمونهاي پيش‏بيني شده
* ثبت و گزارش نتايج آزمون

**6. روش**

**1-6. گردش کار**

فرایند آزمون در یک محیط چابک مبتنی بر اسکرام به شکل زیر است:

* تعیین محتوای آزمون: در این مرحله، تیم توسعه و مالک محصول با همکاری ایجاد می‌کنند. این محتوا شامل مواردی مانند معیارهای قابل قبولی است که باید در آزمون بررسی شوند.
* تعیین اولویت آزمون: در این مرحله، تیم توسعه با همکاری مالک محصول، اولویت آزمون‌ها را تعیین می‌کنند. این کار با توجه به اهمیت و اولویت موارد مختلف در محتوای آزمون انجام می‌شود.
* طراحی آزمون: در این مرحله، تیم توسعه آزمون‌های مورد نیاز را طراحی می‌کنند. این شامل تعیین مراحل آزمون، معیارهای قابل قبولی که باید بررسی شوند، و همچنین تعیین مواردی مانند زمان و منابع مورد نیاز برای انجام آزمون است.
* اجرای آزمون: در این مرحله، تیم توسعه آزمون‌های طراحی شده را اجرا می‌کنند و نتایج آزمون‌ها ثبت و گزارش می‌شوند.
* بازبینی آزمون: در این مرحله، تیم توسعه نتایج آزمون‌ها را بررسی می‌کنند و اگر نیاز باشد، آزمون‌ها را تغییر می‌دهند.
* تکرار: این فرایند تکرار می‌شود تا زمانی که تیم توسعه مطمئن شود که محصول به درستی کار می‌کند و تمامی موارد مورد نیاز برای آن بررسی شده‌اند.

به طور کلی، فرایند آزمون در اسکرام شامل تعیین محتوای آزمون، تعیین اولویت آزمون، طراحی آزمون، اجرای آزمون، بازبینی آزمون و تکرار است.

**2-6. نمودار گردش عملیات**

(اين بند حذف شده است.)

**7. شرایط آغاز، توقف، شروع مجدد و پایان آزمون**

**1-7. شرایط آغاز آزمون**

آغاز آزمون سيستم منوط به تحقق شرايط زير خواهد بود:

* تصويب طرح آزمون سيستم
* تعيين مدير آزمون
* تخصيص منابع مورد نياز
* تحويل نسخه قابل آزمون سيستم
* تحويل مستندات و مدارك لازم (پيوست 6)

**2-7. شرایط توقف آزمون**

در صورت بروز يكي از حالات زير آزمون سيستم متوقف خواهد شد:

* تشخيص مدير پروژه
* بروز اشكالات حياتي در سيستم بگونه‏اي كه ادامه آزمون نسخه فعلي امكان‏پذير نباشد، به تشخيص كميته بازبيني
* كمبود منابع لازم براي آزمون، به تشخيص مدير آزمون

**3-7. شرایط شروع مجدد آزمون**

پس از توقف آزمون سيستم، شروع مجدد آن منوط به تحقق شرايط زير خواهد بود:

* ابلاغ مدير پروژه (درصورتي كه توقف آزمون بنابه تشخيص مدير پروژه بوده باشد)
* رفع اشكالات حياتي، به تشخيص كميته بازبيني
* تخصيص منابع لازم (درصورتي كه توقف آزمون به‏دليل كمبود منابع بوده باشد)

**4-7. شرایط پایان آزمون**

پايان آزمون سيستم منوط به تحقق شرايط زير خواهد بود:

* همه دستورهاي آزمون در مورد همه نرم‌افزارهاي مشمول در دامنه آزمون، حداقل یک‌بار اجرا شده باشند.
* عدم وجود هرگونه اشكال حياتي يا اساسي شناسايي شده
* پذيرش نهايي سيستم به تشخيص كميته بازبيني

**8. مستند سازی**

در اين بخش، مشخصات فرم‏هاي استاندارد براي ثبت دستورها و نتايج آزمون سيستم ارائه مي‏گردد. استفاده از اين فرم‌‏ها الزامي است و تنظيم‏كنندگان ملزم به تكميل حداكثر اطلاعات مندرج در فرم‏ها مي‏باشند.

در مواردي كه فرم استانداردي براي گزارش خاصي در اين طرح ارائه نشده باشد، تنظيم‏كننده موظف است درصورت وجود فرم استاندارد در ساير اسناد پروژه، از آن فرم استفاده نمايد. در غيراين‏صورت، مطالب تنظيم شده بايد با رعايت ايجاز، روشني و رعايت نكات عمومي گزارش‏نويسي و مستندسازي سيستم تهيه شود.

**1-8. گزارش اشکال (SPR)**

چنانچه در حين اجراي يك دستوركار آزمون، اشكالي مربوط به آن دستور كار و يا ساير موارد مشاهده گردد، آزمونگر موظف است براي هر اشكال مشاهده شده يك برگ فرم SPR را تنظيم و تحويل دهد. بايد به آزمونگران توصيه شود برگه‏هاي SPR را با دقت و با شرح جزئيات و درصورت لزوم با ذكر شرايط محيطي بروز اشكال، تكميل نمايند. همچنين شايسته است آزمونگران در مواردي كه نسبت به صحت رفتار سيستم مشكوك مي‏باشند، مورد را گزارش نموده و قضاوت را به‏عهده كميته بازبيني بگذارند. اطمينان از دقت و صحت مندرجات SPR به عهده آزمونگر ارشد است.

**1-8. گزارش انجام آزمون (TR)**

پس از انجام عمليات مشخص شده در هر دستوركار، هر آزمونگر موظف است نتيجه آزمون را اعم از مشاهده يا عدم مشاهده اشكال در يك برگه TR تنظيم و گزارش نمايد. در صورت بروز اشكال تنها اشاره به شماره SPRهاي تكميل شده كافي است. كنترل صحت TR برعهده آزمونگر ارشد است.

**1-8. فرم ثبت اشکالات (TL)**

فهرست و وضعيت برگه‏هاي SPR توسط دبير گروه آزمون در فرم‏هاي ثبت اشكالات ثبت و نگهداري مي‏شود. براي نگهداري و بهنگام‏سازي TL از يك برنامه مكانيزه مديريت خطا استفاده مي‌شود (پيوست 2).

**9. مراحل**

در اين بخش، مرحله‏بندي پيشنهادي براي ارائه نسخه‏هاي قابل آزمون سيستم و نوع آزمون‌هايي كه در هر مرحله بايد انجام شود، تشريح شده است. مرحله‏بندي پيشنهادي برمبناي يك چرخه 5 نسخه‏اي طراحي شده است. بديهي است كه در صورت عدم تحقق شرايط پذيرش در نسخه 1.0 (بند 7-4 اين طرح) مرحله آخر تا حصول اين شرايط تكرار خواهد شد.

نسخه 0.1

* آزمون كاركردي - 1
* آزمون يكپارچگي - 1
* آزمون یکپارچگی داده‏ها - 1

نسخه 0.2

* آزمون بازگشتي - 1
* آزمون يكپارچگي - 2
* آزمون یکپارچگی داده‏ها - 2
* آزمون كارايي - 1
* آزمون امنيت داده‏ها - 1

نسخه 0.3

* آزمون بازگشتي - 2
* آزمون يكپارچگي - 3
* آزمون یکپارچگی داده‏ها - 3
* آزمون تحمل خرابي - 1

نسخه 0.4

* آزمون بازگشتي - 3
* آزمون يكپارچگي - 4
* آزمون یکپارچگی داده‏ها - 4
* آزمون كارايي - 2

نسخه 1.0

* آزمون چرخه كاري
* آزمون پذيرش كاربر

**10. زمان‌بندی**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مرحله | شروع | پايان |
| تصويب و ابلاغ طرح آزمون |  |  |
| تشكيل تيم آزمون |  |  |
| ارائه نسخه 0.1 |  |  |
| آزمون كاركردي - 1 |  |  |
| آزمون يكپارچگي - 1 |  |  |
| آزمون یکپارچگی داده‏ها - 1 |  |  |
| ارائه نسخه 0.2 |  |  |
| آزمون بازگشتي - 1 |  |  |
| آزمون يكپارچگي - 2 |  |  |
| آزمون یکپارچگی داده‏ها - 2 |  |  |
| آزمون كارايي - 1 |  |  |
| آزمون امنيت داده‏ها - 1 |  |  |
| ارائه نسخه 0.3 |  |  |
| آزمون بازگشتي - 2 |  |  |
| آزمون يكپارچگي - 3 |  |  |
| آزمون یکپارچگی داده‏ها - 3 |  |  |
| آزمون تحمل خرابي – 1 |  |  |
| ارائه نسخه 0.4 |  |  |
| آزمون بازگشتي - 3 |  |  |
| آزمون يكپارچگي - 4 |  |  |
| آزمون یکپارچگی داده‏ها - 4 |  |  |
| آزمون كارايي - 2 |  |  |
| ارائه نسخه 1.0 |  |  |
| آزمون چرخه كاري |  |  |
| آزمون پذيرش كاربر |  |  |

**11. منابع موردنیاز**

**1-11. منابع انسانی**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رديف | عنوان | تخصص | تعداد |
| 1 | مدير آزمون | مهندس ارشد نرم‏افزار با سابقه مديريت پروژه | 1 |
| 2 | مسئول فني آزمون | مهندس نرم‏افزار آشنا به روش‌هاي آزمون و مفاهيم بانک‌‌هاي اطلاعاتي | 1 |
| 3 | مسئول پشتيباني آزمون | - | 1 |
| 4 | آزمونگر ارشد | كارشناس | 2 |
| 5 | آزمونگر | كمك كارشناس | 5 |
| 6 | دبير گروه آزمون | كمك كارشناس | 1 |

**2-11. آموزش**

(آموزش خاصي مورد نياز نمي‌باشد.)

**3-11. سخت‌افزار**

]...[

**4-11. نرم‌افزار**

الف) محيط نرم‏افزاري

]...[

ب) برنامه‏هاي سيستم

]...[

ج) برنامه‏هاي كمكي

* برنامه توليد اطلاعات آزمايشي (مشخصات به تشخيص مسئول فني آزمون)
* برنامه مميزي پايگاه داده‏ها (پيوست 3)
* برنامه مديريت خطاها (پيوست 2)

**5-11. امکانات ارتباطی**

]...[

**6-11. سایر منابع**

(مورد خاصي وجود ندارد)

مفروضات و شرايط اضطراري

اين طرح با مفروضات زير تهيه شده است:

* به هنگام ارائه هر نسخه قابل آزمون سيستم، مستندات و مدارك لازم به‏صورت كامل قابل تحويل خواهد بود.
* منابع لازم براي اجراي آزمون سيستم قابل تامين و تخصيص خواهد بود.
* زمان لازم براي انجام آزمون سيستم، حداقل 30 روز است.
* كارفرما / ناظر قبلا صحت و اعتبار اسناد طراحي سيستم را تأیید نموده است.
* شرايط اضطراري قابل پيش‏بيني براي انجام اين طرح عبارتست از:
* وقفه طولاني در رفع اشكالات. در صورت بروز اين حالت، بنابه تشخيص كميته بازبيني، انجام آزمون متوقف خواهد شد. (بند 7-2 اين طرح)
* عدم پذيرش سيستم پس از ارائه نسخه 1.0 سيستم. درصورت بروز اين حالت آخرين مرحله چرخه آزمون سيستم تا حصول نتيجه تكرار خواهد شد.

پيوست‌ها

13-1 معيار دسته‏بندي اشكالات

* حياتي: منظور اشكالي است كه وجود آن مانع از ادامه آزمون به شكل برنامه‏ريزي شده مي‏باشد.
* اساسي: اشكالي كه وجود آن باعث عدم امكان استفاده از يكي از كاركردهاي اصلي سيستم بوده ، یکپارچگی پايگاه داده‏ها را خدشه‏دار مي‏كند و يا باعث دسترسي غيرمجاز به اطلاعات مي‏شود.
* عادي: اشكالي كه در شرايط عادي كار با سيستم پيش‏ نمي‏آيد و يا به طريقي قابل تصحيح يا قابل اجتناب توسط كاربر است.
* قابل‏قبول: اشكالي كه با مراجعه به مستندات طراحي و يا نظر صريح كاربر مستقيما قابل اثبات نبوده و بستگي به سليقه، تفسير يا ترجيح آزمونگر / كاربر داشته باشد.
* مردود: يك مورد گزارش شده از سوي گروه آزمون كه با مراجعه به مستندات موجود و يا اجماع اعضاي كميته بازبيني، اشكال تشخيص داده نشود.
* تكراري: اشكالي در هر يك از رده‏هاي فوق كه قبلا گزارش شده باشد.
* نياز به بررسي بيشتر: يك مورد گزارش شده از سوي آزمونگران كه براي تعيين وضعيت يا رفع اشكال آن، نياز به انجام آزمونهاي اضافي يا ارائه توضيحات بيشتر باشد.

شرح كاركردهاي برنامه مديريت خطا

* قابليت ذخيره‏سازي و چاپ Test Case Spec ها
* قابليت ذخيره‏سازي و چاپ TR ها
* قابليت ذخيره‏سازي اطلاعات و تعيين وضعيت SPR ها
* قابليت بازيابي TL به عنوان گزارش
* قابليت استفاده در محيط شبكه (چندكاربره)
* قابليت كنترل دسترسي تعريف‏شده براي كاربران مجاز (نقش-كاربر)

شرح كاركردهاي برنامه مميزي پايگاه داده

برنامه مميزي پايگاه داده‏ (DB Auditor) يك روال SQL در قالب Stored Procedure است كه قادر به كنترل همه يا برخي از ضوابط تعريف شده در جدول DBRL مي‏باشد. اين روال بايد با گرفتن يك پارامتر (اختياري) قادر به ارائه كاركردهاي زير باشد:

* اگر پارامتري رد نشود، روال همه ضوابط DBRL را كنترل كرده و در صورت كشف تخلف، گزارش مناسب چاپ مي‏كند.
* اگر نام يك جدول به عنوان پارامتر رد شود، روال همه ضوابط مربوط به آن جدول را كنترل كرده و در صورت كشف تخلف، گزارش مناسب چاپ مي‏كند.
* اگر شناسه يك ضابطه به عنوان پارامتر رد شود، روال همان ضابطه را كنترل كرده و در صورت كشف تخلف، گزارش مناسب چاپ مي‏كند.
* امكان هدايت خروجي گزارش روال به يك فايل وجود داشته باشد.
* در صورت كشف هر اشكال، گزارش نمايش داده‏شده بايد كاملا بيانگر مورد يا موارد تخلف باشد.

واژه‌نامه

]...[

فرم گزارش اشكال (SPR)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| فرم گزارش اشكال نرم‌افزار | | | | | | |
| پروژه: | | | | | | |
| نرم‌افزار: | | شناسه: | | شماره نسخه: | | |
| شناسه دستور آزمون متناظر: | | | | شناسه اشكال: | | |
| شرح اشكال: | | | | | | |
|  | | | | | | |
| گزارشگر: | | | تاريخ: | | | امضا: |
| نتيجه بررسي: | | | | | | |
| حياتي | اساسي | | عادي | | قابل‌قبول | |
| مردود | تكراري | | نياز به بررسي بيشتر | | | |
| نتيجه رفع/بررسي اشكال: | | | | | | |
| مسئول رفع اشكال: | | | تاريخ: | | | امضا: |
| تاريخ بررسي مجدد: | | | | | | |
| نتيجه بررسي مجدد:  اشكال رفع شده است.  اشكال رفع نشده است. نتيجه در برگه به شناسه ..................................... ثبت شد. | | | | | | |
| تنظيم‌كننده:  نام و نام خانوادگي:  سمت:  تاريخ: | | | تأیید‌كننده:  نام و نام خانوادگي:  سمت:  تاريخ: | | | |

13-6 گزارش انجام آزمون (TR)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| فرم گزارش انجام نرم‌افزار | | | | | | |
| پروژه: | | | | | | |
| نرم‌افزار: | | شناسه: | | | شماره نسخه: | |
| شناسه دستور آزمون متناظر: | | | | | آزمونگر: | |
| تاريخ شروع آزمون: | | | تاريخ خاتمه آزمون: | | | |
| نتيجه آزمون: | | | | | | |
| اشكالي مشاهده نشد.  اشكالات مشاهده شده در فرم‌هاي SPR به شناسه زير ثبت گرديد: | | | | | | |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
| تنظيم‌كننده:  نام و نام خانوادگي:  سمت:  تاريخ: | | | | تأیید‌كننده:  نام و نام خانوادگي:  سمت:  تاريخ: | | |

فرم ثبت اشكالات (TL)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| فرم ثبت اشكالات | | | | | | | |
| پروژه: | | | | | | | |
| نرم‌افزار: | | | شناسه: | | | شماره نسخه: | |
| رديف | شناسه اشكال | تاريخ  گزارش | | تاريخ  بررسي | نوع | وضعيت | تاريخ  رفع |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |  |
| تنظيم‌كننده:  نام و نام خانوادگي:  سمت:  تاريخ: | | | | | تأیید‌كننده:  نام و نام خانوادگي:  سمت:  تاريخ: | | |

# **پيوست 2)** نمونه‌اي **از يك طرح آزمون نرم‌افزار با رویکرد تطبیق‌گرا**

در اين قسمت نمونه‌اي از يك طرح آزمون نرم‌افزار براي يك پروژه نرم‌افزاري فرضي ارائه مي‌گردد. لازم به ذکر است كه اين مثال تنها براي روشن ساختن كاربرد استاندارد حاضر برای پروژه‌های چابک با رویکرد تطبیق‌گرا تهيه شده و صحت محتواي آن مورد نظر نبوده است. همچنين برخي مطالب، به ویژه مواردی که با رویکرد پیش‌بینی‌گرا مشترک هستند، به‌دليل رعايت اختصار حذف شده است، كه اين موارد با علامت ]...[ مشخص گرديده است.

سازمان «ب»

معاونت برنامه‌ريزي

مديريت آمار و اطلاعات

طرح آزمون نرم‌افزار

پروژه تهيه نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي

شناسه سند: AMAR.TP.1

شماره اصلاحيه: 1

تاريخ انتشار: 8/15/1403

تعداد صفحات: 50

شركت «پ»

اين سند صرفاً در محدوده توافق شده با كارفرما قابل انتشار و توزيع است. هرگونه تكثير و توزيع همه يا بخشي از اين سند در خارج ازاين محدوده ممنوع مي‌باشد.

تأییدیه

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | نام و نام خانوادگي | سمت | تاريخ | امضا |
| تهيه كننده | حسین منصوری | اسکرام مستر | 10/8/1402 |  |
| كنترل كيفيت | علي علوي | مسئول QA | 13/8/1402 |  |
| تصويب‌كننده | حسين حسيني | مدیر واحد کنترل پروژه | 15/8/1402 |  |

تاريخچه

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شماره اصلاحيه | تاريخ انتشار | توضيحات |
| 0 | 15/8/1402 | نسخه اوليه |

فهرست مطالب

صفحه روكش[

]تأییديه[

]تاريخچه[

]فهرست مطالب[

]فهرست جداول[

]فهرست اشکال[

1 مقدمه

1-1 هدف

2-1 دامنه كاربرد

3-1 تعاريف

4-1 اختصارات

5-1 اسناد مرتبط

6-1 مرور سند

7-1 روش تغيير سند

8-1 طرح تکامل سند

2. دامنه آزمون

1-2. اجزاي نرم‌افزار

2-2. آنچه آزمون خواهد شد

3-2. آنچه آزمون نخواهد شد

4-2محدودیت‌ها و مفروضات

3. رويكرد

2-3شرايط پذيرش/رد

4- سازمان

1-4 ساختار

2-4 وظايف و مسئوليت‌ها

5- روش

1-5 گردش كار

2-5 نمودار گردش عمليات

6. شرايط آغاز، توقف، شروع مجدد و پايان آزمون

1-6. آغاز آزمون

2-6. توقف آزمون

3-6. شروع مجدد

4-6. پايان آزمون

7. مستندسازی

8. مراحل

9. زمان‌بندی

10. منابع مورد نياز

1-10. نيروي انساني

2-10. آموزش

3-10. سخت‌افزار

4-10. نرم‌افزار

5-10. امكانات ارتباطي

6-10. ساير منابع

11. شرايط اضطراري

12. پيوست‌ها

13. واژه‌نامه

**۱. مقدمه**

**۱-۱. هدف**

اين سند دربردارنده طرح آزمون نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي سازمان «ب» مي‌باشد. هدف از تهيه اين طرح، مشخص كردن دامنه، رويكرد و روش كلي آزمون سيستم، همچنين برنامه‏ريزي و برآورد منابع لازم براي انجام آن مي‌باشد.

**2-1. دامنه كاربرد**

دامنه كاربرد اين طرح، محدود به آزمون سيستم در حدود مشخص‌ شده در بخش (2) همين طرح مي‌باشد.

**3-1. تعاريف**

در نگارش اين طرح، از اصطلاحات زير استفاده شده است:

1-3-1 پروژه: منظور از پروژه، پروژه تهيه نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي مي‌باشد.

1-3-2 كارفرما: منظور از كارفرما، دفتر آمار و اطلاعات سازمان «الف» مي‌باشد.

1-3-3 مجری: منظور از مجری، شركت «ب» مي‌باشد.

1-3-4 ناظر: منظور از ناظر، شركت «ج» است، كه به‌موجب قرارداد با كارفرما وظايف نظارت بر اجراي پروژه را برعهده گرفته است.

1-3-5 ]...[

**4-1. تعاریف و اختصارات**

در نگارش اين طرح، از اختصارات زير استفاده شده است:

1-4-1 PMP: طرح مديريت پروژه

1-4-2 MDD: سند توصيف روشگان

1-4-3 [[58]](#footnote-58)DOD: سند تعریف خاتمه

1-4-7 ]...[

**5-1. اسناد مرتبط**

طرح مديريت پروژه، به‌شناسه AMAR.PMP.1

سند توصيف روشگان پروژه، به شناسه AMAR.MDD.1

سند مشخصات نيازهاي نرم‌افزار، به شناسه AMAR.SRS.3

]...[

**6-1. مرور طرح**

پس از اين مقدمه، در فصل 2 دامنه آزمون، شامل اجزا و بخش‌هايي كه مورد آزمون قرار خواهند گرفت، و اجزا و بخش‌هاي غيرمشمول در اين آزمون، تشريح خواهد شد..

فصل 3 به تشريح رويكرد و استراتژي كلي آزمون اختصاص دارد.

]...[

**7-1. روش تغيير طرح**

با توجه به ماهیت چابک پروژه، در جلسات بازنگری انتهای هر اسپرینت، ممکن است با توجه به تجربیات حاصل‌شده، پیشنهادهایی برای تغییر روش اجرا شامل آزمون توسط تیم پروژه ارائه شده و توسط اسکرام مستر مستند شود. در ادامه با توجه به ماهیت ترکیبی پروژه، این پیشنهادها به واحد کنترل پروژه منعکس و در صورت تأیید، طرح آزمون اصلاح خواهد شد.

**۲. دامنه آزمون**

**1-2. اجزای نرم‌افزار**

نرم‌افزار جمع‌آوري و انتشار آمارهاي فصلي به صورت کلی شامل نرم‌افزار مركزي است كه امكانات عمده ورود متمركز اطلاعات، جمع‌بندي و تلفيق اطلاعات، استخراج گزارش‌ها، مديريت بانك اطلاعاتي و مديريت كاربران را فراهم خواهد آورد. اين بخش از نرم‌افزار منحصراً در دفتر آمار و اطلاعات نصب خواهد شد. اجزاي فرعي اين نرم‌افزار با تحلیل انجام‌شده در هر فاز پروژه تکمیل شده و در هر اسپرینت برنامه‌ریزی خواهد شد.

**۲-۲. آن‌چه آزمون خواهد شد**

با توجه به ماهیت تطبیق‌گرای پروژه، آنچه در هر اسپرینت آزمون خواهد شد، شامل موارد توسعه‌یافته در اسپرینت و همچنین محصول تجمیع‌شده در پایان هر اسپرینت یا هنگام هر انتشار است. به طور کلی مواردی که بر روی محصولات هر اسپرینت و کل محصول تجمیع‌شده آزمون می‌شود شامل موارد زیر است:

* آزمون كاركردي
* آزمون یکپارچگی داده‌ها
* آزمون واسط كاربر
* آزمون تحمل بار
* آزمون تنش
* آزمون امنيت داده‌ها
* آزمون تحمل خرابي
* آزمون پيكربندي

از این میان با توجه به ماهیت موارد توسعه‌یافته در هر اسپرینت آزمون‌های مناسب در جلسه برنامه‌ریزی اسپرینت با محوریت مالک محصول و سرپرست تیم توسعه مشخص خواهد شد.

**3-۲. آن‌چه آزمون نخواهد شد**

الف) مستندات پروژه به صورت مستقیم آزمون قرار نخواهند شد ولی در جریان آزمون ممکن است با مواردی که واقعا توسعه یافته است تطبیق داده شوند و به این ترتیب، اشکالات احتمالی برخی مستندات به ویژه اسناد تحلیل کشف خواهد شد.

ب) صحت كاركرد برنامه‎‏هاي كمكي آزمون و برنامه‌های کمکی توسعه و مدیریت، جزو آزمون سيستم محسوب نمي‏گردد.

[...]

ج) رويكرد

با توجه به ماهیت پروژه، رویکرد آزمون تدریجی و برمبنای محدوده و وظایق تخصیص‌یافته در هر اسپرینت است. در این راستا در جلسه برنامه‌ریزی ابتدای هر اسپرینت، وظایف مختلف به منظور توسعه مشخص شده و توسط محصول اختصاص داده می‌شود. بعد از توسعه آزمون واحد ماژول توسعه یافته توسط توسعه‌دهنده انجام شده و به مدیر ارشد وی ارجاع، و با هماهنگی وی آزمون‌های لازم صورت می‌گیرد. پس از انجام آزمون واحد و تأیید محصول و به منظور امکان آزمون سناریوهای کسب و کاری، ماژول مورد نظر با واسط‌های کاربری مناسب و سایر ماژول‌های لازم برای انجام سناریوهای تأکیدشده در سند تحلیل یکپارچه می‌شود. سپس، مالک محصول وظیفه را به آزمونگر ارجاع می‌دهد. آزمونگر بر اساس طرح آزمون که توسط مالک محصول و تیم وی تهیه شده و شامل سناریوهای آزمون است،آزمون را انجام داده و نتایج را در قالب مشخص‌شده در Jira ارائه می‌دهد. در صورت رد آزمون، مالک محصول، مراتب را مجددا به تیم توسعه ارجاع می‌دهد در غیر اینصورت محصول جزء فرآورده‌های اسپرینت قرار گرفته و برای انتشار و اقدامات بعدی برنامه‌ریزی می‌شود.

**3. شرایط پذیرش/ رد**

هر يك از ماژول‌های نرم‌افزاری مشمول در دامنه آزمون تنها در صورتي مورد پذيرش قرار خواهند گرفت كه:

الف) همه دستورهاي آزمون در مورد نرم‌افزار، حداقل یک‌بار اجرا شده باشند.

ب) تأییدیه آزمونگر در نرم‌افزار آزمون اخذ شده باشد.

ب) توسط مالک محصول تایید شده باشد.

ب) وضعیت کلی نرم‌افزار با بیانیه خاتمه اسپرینت مطابقت داشته باشد.

**4. سازمان**

**1-4. ساختار**

ساختار واحدها و عناصر درگير در فرآيند تضمين كيفيت پروژه در نمودار زير ارائه شده است. با توجه به اینکه ساختار سازماني این پروژه، ساختاری ماتریسی است، به منظور تضمین کیفیت نیز نیاز به تعامل و همکاری مسئول تضمین کیفیت پروژه با مسئولین واحد تضمین کیفیت و سایر واحدهای وظیفه‌ای است.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | مالک محصول | اسکرام مستر | مسئول QA | توسعه‌دهندگان | آزمون‌گران |
| مدیر برنامه‌ریزی و کنترل پروژه |  |  |  |  |  |
| مدیر تیم توسعه |  |  |  |  |  |
| مدیر تیم تحلیل |  |  |  |  |  |
| مدیر تیم کنترل کیفیت |  |  |  |  |  |

با توجه به ماهیت چابک پروژه و ساختار سازمانی، بسیاری از مسئولیت‌های مربوط به آزمون نرم‌افزار نیز، با وجود حفظ ماهیت کلی خود به صورت اشتراکی در وظايف ومسئوليت‌هاي هر یک از عناصر سازماني پروژه، در طرح مديريت پروژه (بند 3-2) تشريح شده است.

**2-4. وظایف و مسئولیت‌ها**

مدير برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

* تهیه و تنظیم قالب‌ و فرآیند آزمون در نرم‌افزار Jira
* تهیه و ارائه گزارشهای مدیریتی

مدير تیم کنترل کیفیت

* هماهنگي و اعمال مديريت عمومي گروه آزمون
* گزارش‏دهي ادواري يا بنا به ‏درخواست مدير پروژه
* تاييد نهايي اسناد و سوابق آزمون سيستم

مالک محصول

* ارجاع موارد آماده آزمون به آزمونگر
* تأیید یا رد نتایج آزمون و بازگشت به توسعه‌دهنده
* تأیید نهایی محصول آزمون‌شده
* هماهنگی و بررسی نتایج در جلسات ادواری

[...]

**5. روش**

**1-5. گردش کار**

فرایند آزمون با توجه به محیط ترکیبی به شکل زیر است:

* تعیین محتوای آزمون: در این مرحله، تیم توسعه و مالک محصول با همکاری هم محتوای آزمون را ایجاد می‌کنند. این محتوا شامل مواردی مانند معیارهای قابل قبولی است که باید در آزمون بررسی شوند.
* تعیین اولویت آزمون: در این مرحله، تیم توسعه با همکاری مالک محصول، اولویت آزمون‌ها را تعیین می‌کنند. این کار با توجه به اهمیت و اولویت موارد مختلف در محتوای آزمون انجام می‌شود.
* طراحی آزمون: در این مرحله، تیم توسعه و آزمون، با هماهنگی مالک محصول آزمون‌های مورد نیاز را طراحی می‌کنند. این شامل تعیین مراحل آزمون، معیارهای قابل قبولی که باید بررسی شوند، و همچنین تعیین مواردی مانند زمان و منابع مورد نیاز برای انجام آزمون است.
* اجرای آزمون: در این مرحله، آزمونگران آزمون‌های طراحی شده را اجرا می‌کنند. در این مرحله، همچنین نتایج آزمون‌ها ثبت و گزارش می‌شوند.
* بازبینی آزمون: در این مرحله، تیم پروژه در جلسات بازبینی نتایج آزمون‌ها را بررسی کرده و اگر نیاز باشد، آزمون‌ها را تغییر می‌دهند.
* تکرار: این فرآیند تا زمانی که تیم پروژه مطمئن شود که محصول به درستی کار می‌کند و تمامی موارد مورد نیاز برای آن بررسی شده‌اند، تکرار می‌شود.

**2-5. نمودار گردش عملیات**

با توجه به ماهیت چابک پروژه، ترسیم فرآیند تعریف‌شده فاقد موضوعیت است.

**6. شرایط آغاز، توقف، شروع مجدد و پایان آزمون**

**1-6. شرایط آغاز آزمون**

آغاز آزمون سيستم منوط به تحقق شرايط زير خواهد بود:

* ارجاع وظیفه توسط مالک محصول

**2-6. شرایط توقف آزمون**

در صورت بروز حالت زير آزمون سيستم متوقف خواهد شد:

* تشخيص مالک محصول
* عدم وجود پیش‌نیازهای لازم برای آزمون سناریوهای مورد نظر

**3-6. شرایط شروع مجدد آزمون**

پس از توقف آزمون سيستم، شروع مجدد آن منوط به تحقق شرايط زير خواهد بود:

* ارجاع مجدد توسط مالک محصول

**4-6. شرایط پایان آزمون**

پايان آزمون منوط به تحقق شرايط زير خواهد بود:

* پذيرش نهايي وظیفه به تشخيص مالک محصول و مدیر کنترل پروژه
* دستیابی به شرایط مشخص‌شده در سند بیانیه خاتمه (DOD)

**7. مستند سازی**

در اين بخش، مشخصات مستندات مربوط به آزمون ارائه می‌شود. علاوه برآن مستندات مربوط به شناخت و تحلیل از ملزومات فرایند آزمون محسوب شده که در اسناد دیگر بیان شده است.

**1-7. طرح آزمون**

طرح آزمون یک مجموعه از فعالیت‌های اجرا شده برای تأیید یک جنبه خاص از یک داستان کاربری است که ممکن است به درستی کار کند یا دارای اشکال باشد. سناریوی طرح آزمون یک جریان کاری است که قرار است آزمون شود. به عنوان مثال، وقتی این اتفاق می‌افتد، آنگاه نتیجه آن چیست. این می‌تواند به عنوان مبنایی برای ایجاد طرح آزمون‌های پایین‌تر استفاده شود.

**2-7. بیانیه خاتمه (DOD)**

بیانیه خاتمه، یک توافق نامه درون تیمی است که تعیین می‌کند که چه کاری برای تکمیل یک مورد از پروژه لازم است و آیا آن مورد به عنوان یک خروجی قابل انتشار است یا خیر. این توافق نامه معمولاً به صورت یک چک لیست کوتاه است که تعیین می‌کند که کار به چه مرحله‌ای رسیده است. این بیانیه به تیم پروژه کمک می‌کند تا درک مشترکی از تکمیل کار داشته باشند و شفافیت را تضمین کنند. این توافق نامه به تیم کمک می‌کند تا مشخص شود که کار به چه مرحله‌ای رسیده و آیا همه فعالیت‌های لازم برای افزودن ارزش به محصول انجام شده است. این بیانیه می‌تواند شامل آزمون، مستندسازی، ادغام با بخش‌های دیگر سیستم و غیره باشد.

**8. مراحل**

با توجه به ماهیت پروژه، مراحل و فازهای کار را در واقع اسپرینت‌ها تشکیل می‌دهند و فرآیند تشریح شده برای آزمون در هر اسپرینت طی شده و با توجه به نوع ماژول‌ها و خروجی‌های هر اسپرینت تصمیم‌گیری صورت خواهد گرفت.

**9. زمان‌بندی**

کل طول پروژه 12 اسپرینت دو هفته ای است که عملیات آزمون در هر اسپرینت به ازای خروجی‌ها انجام خواهد شد.

**10. منابع موردنیاز**

**1-10. منابع انسانی**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رديف | عنوان | تخصص | تعداد |
| 1 | مدير تضمین کیقیت | مهندس ارشد نرم‏افزار با سابقه مديريت پروژه | 1 |
| 4 | آزمونگر ارشد | كارشناس | 2 |
| 5 | آزمونگر | كمك كارشناس | 5 |

**2-10. آموزش**

(آموزش خاصي مورد نياز نمي‌باشد.)

**3-10. سخت‌افزار**

به منظور آزمون سامانه نیاز به سرورهای آزمون مجزا وجود دارد.این سرورها دارای سیستم عامل و نرم‌افزارهای پایه مشابه با سرور اصلی هستند. از نظر مشخصات سخت‌افزاری می‌تواند مشخصات پایین‌تری نسبت به سرور اصلی داشته باشد.

]...[

**4-10. نرم‌افزار**

الف) محيط نرم‏افزاري

]...[

ب) برنامه‏هاي سيستم

]...[

ج) برنامه‏هاي كمكي

* نرم‌افزار آزمون خودکار Selenium
* نرم‌افزار Atlassian Jira

[...]

**5-10. امکانات ارتباطی**

]...[

**6-10. سایر منابع**

(مورد خاصي وجود ندارد)

**11. مفروضات و شرایط اضطراری**

اين طرح با مفروضات زير تهيه شده است:

* كارفرما / ناظر قبلا صحت و اعتبار اسناد شناخت و سامانه را تأیید نموده است.

[...[

* شرايط اضطراري قابل پيش‏بيني براي انجام اين طرح عبارتست از:
* عدم انطباق اساسی ماژول طراحی شده با سند تحلیل: نیاز به بازبینی سند تحلیل و تطبیق آن با نرم‌افزار توسعه یافته توسط مالک محصول وجود دارد.

[...]

**12. پیوست‌ها**

[...]

واژه‌نامه

]...[

# **پيوست 3)** کاربردپذیری

در این بخش، قسمت‌های مختلف از استاندارد حاضر که برای انواع پروژه‌های نرم‌افزاری قابل استفاده می‌باشند، مشخص شده است. به منظور تسهیل در استفاده، پروژه‌ها از منظر اندازه در پنج دسته کوچک، متوسط و بزرگ، خیلی بزرگ و کلان دسته‌بندی شده‌اند:

* پروژه‌های کوچک: منظور از پروژه کوچک، پروژه‌ای است که بر اساس نصاب معاملات دولتی (مورد تصویب هیأت وزیران)، در دسته پروژه‌های کوچک طبقه‌بندی می‌شود.
* پروژه‌های متوسط: منظور از پروژه متوسط، پروژه‌ای است که بر اساس نصاب معاملات دولتی (مورد تصویب هیأت وزیران)، در دسته پروژه‌های متوسط طبقه‌بندی می‌شود.
* پروژه‌های بزرگ: منظور از پروژه بزرگ، پروژه‌ای است که بر اساس نصاب معاملات دولتی (مورد تصویب هیأت وزیران)، در دسته پروژه‌های بزرگ طبقه‌بندی می‌شود.
* پروژه‌های بسیار بزرگ: منظور از پروژه بسیار بزرگ، پروژه‌ای است که ارزش قراردادی آن 10 برابر پروژه‌های بزرگ باشد.
* پروژه‌های کلان: منظور از پروژه کلان، پروژه‌ای است که ارزش قراردادی آن 100 برابر پروژه‌های بزرگ باشد.

در هر دسته، راهنمای استفاده برای پروژه‌های 1) توسعه و پیاده‌سازی نرم‌افزارهای سفارشی (سفارشی) 2) فروش بسته‌های نرم‌افزاری آماده (آماده) 3) فروش، ویژه‌سازی و پیاده‌سازی راهکارهای نرم‌افزاری نیمه‌آماده (نیمه‌آماده) 4) پشتیبانی نرم‌افزار (پشتیبانی) 5) ارائه خدمات مشاوره‌ای (مشاوره) 6) خدمات نظارت بر پروژه‌های نرم‌افزاری (نظارت) ارائه شده است. تهیه طرح آزمون نرم‌افزار برای قراردادهای مشاوره و نظارت موضوعیت ندارد.

در جداولی که در ادامه ارائه شده است، از تعاریف زیر استفاده شده است:

1- اجباری: در طرح آزمون نرم‌افزار، بخش مشخص شده باید به طور اجباری تدوین گردد (⚫)

2- اختیاری: توصیه می‌شود در طرح آزمون نرم‌افزار پروژه، بخش مشخص شده تدوین گردد (🞊)

3- غیرمرتبط: در طرح آزمون نرم‌افزار پروژه، بخش مشخص شده غیرلازم تلقی شده و نباید تدوین گردد (⭘)

پروژه‌های کوچک: در پروژه‌های کوچک، الزامی به تهیه طرح آزمون نرم‌افزار وجود ندارد.

**پروژه‌های متوسط:**

| بخش‌های سند حاضر | سفارشی | آماده | نیمه‌آماده | پشتیبانی | مشاوره | نظارت |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ]صفحه روكش[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]تأییديه[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]تاريخچه[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست مطالب[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست جداول[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست اشکال[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1- مقدمه | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-1 هدف | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-2 دامنه كاربرد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-3 تعاريف | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-4 اختصارات | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-5 اسناد مرتبط | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-6 مرور سند | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-7 روش تغيير سند | ⚫ | 🞊 | 🞊 | 🞊 | - | - |
| 1-8 طرح تکامل سند | 🞊 | 🞊 | 🞊 | 🞊 | - | - |
| 2- دامنه آزمون | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-1 اجزاي نرم‌افزار | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-2 آنچه آزمون خواهد شد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-3 آنچه آزمون نخواهد شد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-4 محدودیت‌ها و مفروضات | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 3- رويكرد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 4- شرايط پذيرش/رد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5- سازمان | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5-1 ساختار | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5-2 وظایف و مسئولیت‌ها | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 6- روش | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | - | - |
| 6-1 گردش کار | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | - | - |
| 6-2 نمودار گردش عملیات | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | - | - |
| 7- شرايط آغاز، توقف، شروع مجدد و پايان آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-1 آغاز آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-2 توقف آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-3 شروع مجدد | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-4 پایان آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 8- مستندسازي | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 9- مراحل | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 10- زمان‌بندی | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 11- منابع مورد نياز | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 11-1 نیروی انسانی | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 11-2 آموزش | ⭘ | ⭘ | ⭘ | ⭘ | - | - |
| 11-3 سخت‌افزار | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 11-4 نرم‌افزار | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 11-5 امکانات ارتباطی | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 11-6 سایر منابع | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |
| 12 - شرایط اضطراری | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |

**پروژه‌های بزرگ و بسیار بزرگ:**

| بخش‌های سند حاضر | سفارشی | آماده | نیمه‌آماده | پشتیبانی | مشاوره | نظارت |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ]صفحه روكش[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]تأییديه[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]تاريخچه[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست مطالب[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست جداول[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست اشکال[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1- مقدمه | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-1 هدف | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-2 دامنه كاربرد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-3 تعاريف | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-4 اختصارات | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-5 اسناد مرتبط | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-6 مرور سند | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-7 روش تغيير سند | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-8 طرح تکامل سند | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2- دامنه آزمون | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-1 اجزاي نرم‌افزار | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-2 آنچه آزمون خواهد شد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-3 آنچه آزمون نخواهد شد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-4 محدودیت‌ها و مفروضات | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 3- رويكرد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 4- شرايط پذيرش/رد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5- سازمان | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5-1 ساختار | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5-2 وظایف و مسئولیت‌ها | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 6- روش | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 6-1 گردش کار | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 6-2 نمودار گردش عملیات | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7- شرايط آغاز، توقف، شروع مجدد و پايان آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-1 آغاز آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-2 توقف آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-3 شروع مجدد | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-4 پایان آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 8- مستندسازي | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 9- مراحل | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 10- زمان‌بندی | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11- منابع مورد نياز | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-1 نیروی انسانی | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-2 آموزش | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⭘ | - | - |
| 11-3 سخت‌افزار | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-4 نرم‌افزار | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-5 امکانات ارتباطی | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-6 سایر منابع | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 12 - شرایط اضطراری | ⚫ | ⭘ | ⚫ | 🞊 | - | - |

**پروژه‌های کلان**

| بخش‌های سند حاضر | سفارشی | آماده | نیمه‌آماده | پشتیبانی | مشاوره | نظارت |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ]صفحه روكش[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]تأییديه[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]تاريخچه[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست مطالب[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست جداول[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| ]فهرست اشکال[ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1- مقدمه | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-1 هدف | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-2 دامنه كاربرد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-3 تعاريف | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-4 اختصارات | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-5 اسناد مرتبط | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-6 مرور سند | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-7 روش تغيير سند | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 1-8 طرح تکامل سند | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2- دامنه آزمون | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-1 اجزاي نرم‌افزار | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-2 آنچه آزمون خواهد شد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-3 آنچه آزمون نخواهد شد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 2-4 محدودیت‌ها و مفروضات | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 3- رويكرد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 4- شرايط پذيرش/رد | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5- سازمان | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5-1 ساختار | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 5-2 وظایف و مسئولیت‌ها | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 6- روش | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 6-1 گردش کار | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 6-2 نمودار گردش عملیات | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7- شرايط آغاز، توقف، شروع مجدد و پايان آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-1 آغاز آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-2 توقف آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-3 شروع مجدد | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 7-4 پایان آزمون | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 8- مستندسازي | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 9- مراحل | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 10- زمان‌بندی | ⚫ | ⭘ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11- منابع مورد نياز | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-1 نیروی انسانی | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-2 آموزش | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⭘ | - | - |
| 11-3 سخت‌افزار | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-4 نرم‌افزار | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-5 امکانات ارتباطی | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 11-6 سایر منابع | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |
| 12 - شرایط اضطراری | ⚫ | ⚫ | ⚫ | ⚫ | - | - |

1. Test Plan [↑](#footnote-ref-1)
2. Unit Test [↑](#footnote-ref-2)
3. Integration Test [↑](#footnote-ref-3)
4. System Test [↑](#footnote-ref-4)
5. Acceptance [↑](#footnote-ref-5)
6. ISO/IEC 12207:2017 [↑](#footnote-ref-6)
7. Software Development Lifecycle [↑](#footnote-ref-7)
8. Sub-project [↑](#footnote-ref-8)
9. Contractor [↑](#footnote-ref-9)
10. Subcontractor [↑](#footnote-ref-10)
11. استاندارد ملی ایران - سیستم‌های مدیریت کیفیت - مبانی و واژگان، 1396 [↑](#footnote-ref-11)
12. سازمان ملی استاندارد ایران، مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - فرآیندهای چرخه حیات نرم‌افزار، 1399 [↑](#footnote-ref-12)
13. Verification [↑](#footnote-ref-13)
14. ISO-12207: p.5 (Verification) [↑](#footnote-ref-14)
15. Validation [↑](#footnote-ref-15)
16. ISO-12207: p.5 (Validation) [↑](#footnote-ref-16)
17. Test [↑](#footnote-ref-17)
18. Unit test [↑](#footnote-ref-18)
19. Integration test [↑](#footnote-ref-19)
20. System test [↑](#footnote-ref-20)
21. Gap [↑](#footnote-ref-21)
22. Acceptance test [↑](#footnote-ref-22)
23. Factory Acceptance Test [↑](#footnote-ref-23)
24. Site Acceptance Test [↑](#footnote-ref-24)
25. User story [↑](#footnote-ref-25)
26. Test data [↑](#footnote-ref-26)
27. Test procedure [↑](#footnote-ref-27)
28. Test case [↑](#footnote-ref-28)
29. Functional test [↑](#footnote-ref-29)
30. Data integrity test [↑](#footnote-ref-30)
31. Data integrity rules [↑](#footnote-ref-31)
32. Business cycle test [↑](#footnote-ref-32)
33. Business process [↑](#footnote-ref-33)
34. Performance test [↑](#footnote-ref-34)
35. Load test [↑](#footnote-ref-35)
36. Stress test [↑](#footnote-ref-36)
37. Security test [↑](#footnote-ref-37)
38. Fault-Tolerance test [↑](#footnote-ref-38)
39. Recovery [↑](#footnote-ref-39)
40. Configuration test [↑](#footnote-ref-40)
41. Regression test [↑](#footnote-ref-41)
42. Bottom-Up Test [↑](#footnote-ref-42)
43. Top-Down Test [↑](#footnote-ref-43)
44. Usability [↑](#footnote-ref-44)
45. Accessibility test [↑](#footnote-ref-45)
46. Test Driven Development (TDD) [↑](#footnote-ref-46)
47. Document Control [↑](#footnote-ref-47)
48. Cover Page [↑](#footnote-ref-48)
49. Approval [↑](#footnote-ref-49)
50. History [↑](#footnote-ref-50)
51. Approval [↑](#footnote-ref-51)
52. Hyperlink [↑](#footnote-ref-52)
53. Glossary [↑](#footnote-ref-53)
54. Abbreviations (Acronyms) [↑](#footnote-ref-54)
55. Organization Chart [↑](#footnote-ref-55)
56. Staging [↑](#footnote-ref-56)
57. Abbreviation [↑](#footnote-ref-57)
58. Definition of Done [↑](#footnote-ref-58)