

## Types of Software Testing

الاختبار هو عملية تنفيذ برنامج للعثور على الأخطاء. لجعل برنامجنا يعمل بشكل جيد يجب أن يكون خالي من الأخطاء. إذا تم الاختبار بنجاح ، فسيتم إزالة جميع الأخطاء من البرنامج.

Testing is the process of executing a program to find errors. To make our software perform well it should be error-free. If testing is done successfully it will remove all the errors from the software.

### مبادئ الاختبار :

- يجب أن تقي جميع الاختبارات بمتطلبات العميل.
- لإجراء اختبار البرنامج الخاص بنا يجب أن يقوم به طرف ثالث.
- الاختبار الشامل غير ممكن لأننا بحاجة إلى المقدار الأمثل للاختبار بناءً على تقييم مخاطر التطبيق.
- ينبغي التخطيط لجميع الاختبارات التي يتعين إجراؤها قبل تنفيذها
- يتبع قاعدة Pareto (20/80) التي تنص على أن 80% من الأخطاء تأتي من 20% من مكونات البرنامج.
- ابدأ الاختبار بأجزاء صغيرة وقم بتوسيعه إلى أجزاء كبيرة.

### Principles of Testing:-

- (i) All the tests should meet the customer requirements.
- (ii) To make our software testing should be performed by a third party.
- (iii) Exhaustive testing is not possible. As we need the optimal amount of testing based on the risk assessment of the application.
- (iv) All the tests to be conducted should be planned before implementing it
- (v) It follows the Pareto rule(80/20 rule) which states that 80% of errors come from 20% of program components.
- (vi) Start testing with small parts and extend it to large parts.

### 1. Unit Testing

It focuses on the smallest unit of software design.

In this, we test an individual unit or group of interrelated units. It is often done by the programmer by using sample input and observing its corresponding outputs.

اختبار الوحدة:

يركز على أصغر وحدة لتصميم البرمجيات. في هذا الاختبار، نقوم باختبار وحدة فردية أو مجموعة من الوحدات المترابطة. غالبًا ما يتم ذلك بواسطة المبرمج باستخدام إدخال العينة ومراقبة مخرجاته المقابلة.

- 1- نتحقق مما إذا كانت الحلقة أو الطريقة أو الوظيفة تعمل بشكل جيد
- 2- أسبقية عمليات حسابية بساء فهمها أو غير صحيحة.
- 3- تهيئة غير صحيحة

- a) In a program we are checking if the loop, method, or function is working fine
- b) Misunderstood or incorrect, arithmetic precedence.
- c) Incorrect initialization

## 2. Integration Testing

The objective is to take unit-tested components and build a program structure that has been dictated by design. Integration testing is testing in which a group of components is combined to produce output.

Integration testing is of four types: (i) Top-down (ii) Bottom-up (iii) Sandwich (iv) Big-Bang

Example:

(a) Black Box testing:- It is used for validation.  
In this, we ignore internal working mechanisms and focus on **what is the output?**.

(b) White box testing:- It is used for verification.  
In this, we focus on internal mechanisms i.e. **how the output is achieved?**

### اختبار التكامل

الهدف هو أخذ المكونات المختبرة بالوحدة وبناء هيكل البرنامج الذي تمليه التصميم. اختبار التكامل هو الاختبار الذي يتم فيه دمج مجموعة من المكونات لإنتاج المخرجات. يتكون اختبار التكامل من أربعة أنواع: (1) من أعلى إلى أسفل (2) من أسفل إلى أعلى (3) ساندويتش (4) Big-Bang

اختبار الصندوق الأسود: - يستخدم validation. نتجاهل آليات العمل الداخلية والتركيز على ما هو الناتج

اختبار الصندوق الأبيض: - يستخدم للتحقق، verification نركز على الآليات الداخلية، أي كيف يتم تحقيق المخرجات.

## 3. Regression Testing

Every time a new module is added leads to changes in the program. This type of testing makes sure that the whole component works properly even after adding components to the complete program.

وع من الاختبار من

أن المكون بأكمله يعمل بشكل صحيح حتى بعد إضافة مكونات إلى البرنامج الكامل

In school, record suppose we have module staff, students and finance combining these modules and checking if on integration of these modules works fine in regression testing

#### 4. Smoke Testing

This test is done to make sure that the software under testing is ready or stable for further testing

It is called a smoke test as the testing of an initial pass is done to check if it did not catch the fire or smoke in the initial switch on.

اختبار الدخان يتم إجراء هذا الاختبار للتأكد من أن البرنامج قيد الاختبار جاهز أو مستقر لمزيد من الاختبار يُطلق عليه اختبار الدخان حيث يتم إجراء اختبار التمرير الأولي للتحقق مما إذا لم يشعل النار أو دخان في المفتاح الأولي

If the project has 2 modules so before going to the module  
make sure that module 1 works properly

إذا كان المشروع يحتوي على وحدتين، فقبل الانتقال إلى الوحدة تأكد من أن الوحدة 1 تعمل بشكل صحيح.

#### 5. Alpha Testing

This is a type of validation testing. It is a type of acceptance testing which is done before the product is released to customers. It is typically done by QA people.

اختبار ألفا هذا نوع من اختبار التحقق من الصحة. إنه نوع من اختبار القبول الذي يتم إجراؤه قبل طرح المنتج للعملاء. يتم إجراؤه عادةً بواسطة أفراد ضمان الجودة

When software testing is performed internally within  
the organization

عندما يتم إجراء اختبار البرنامج داخليًا في المؤسسة

#### 6. Beta Testing

The beta test is conducted at one or more customer sites by the end-user of the software. This version is released for a limited number of users for testing in a real-time environment

يتم إجراء الاختبار التجريبي في واحد أو أكثر من مواقع العملاء بواسطة المستخدم النهائي للبرنامج. تم إصدار هذا الإصدار لعدد محدود من المستخدمين للاختبار في بيئة الوقت الفعلي

When software testing is performed for the limited  
number of people

عندما يتم إجراء اختبار البرنامج للمحدود عدد الأشخاص

#### 7. System Testing

This software is tested such that it works fine for the different operating systems. It is covered under the black box testing technique. In this, we just focus on the required input and output without focusing on internal working.

In this, we have security testing, recovery testing, stress testing, and performance testing

الأسود. في هذا، نركز فقط على المدخلات والمخرجات المطلوبة دون التركيز على العمل الداخلي. في هذا، لدينا اختبار الأمان واختبار الاسترداد واختبار الضغط واختبار الأداء.

This includes functional as well as nonfunctional

## Testing

وهذا يشمل اختبارات وظيفي وكذلك غير وظيفي

### 8. Stress Testing

In this, we give unfavorable conditions to the system and check how they perform in those conditions.

نه في تلك الظروف

- (a) Test cases that require maximum memory or other resources are executed
- (b) Test cases that may cause thrashing in a virtual operating system
- (c) Test cases that may cause excessive disk requirement

اختبار الحالات التي تتطلب أقصى قدر من الذاكرة أو غيرها يتم تنفيذ الموارد (ب) اختبار الحالات التي قد تسبب الضرب في الظاهري نظام التشغيل (ج) حالات الاختبار التي قد تتسبب في زيادة متطلبات القرص

### 9. Performance Testing

It is designed to test the run-time performance of software within the context of an integrated system. It is used to test the speed and effectiveness of the program. It is also called load testing. In it we check, what is the performance of the system in the given load.

مختبار سرعة وفعالية

البرنامج. ويسمى أيضًا اختبار الحمل. في ذلك نتحقق ، ما هو أداء النظام في الحمل المحدد.

Checking several processor cycles.

فحص دورات المعالج المتعددة

### 10.10. Object-Oriented Testing

This testing is a combination of various testing techniques that help to verify and validate object-oriented software. This testing is done in the following manner:

Testing of Requirements,

Design and Analysis of Testing,

Testing of Code,

Integration testing,

System testing,

User Testing.

## الاختبار الكينوني

هذا الاختبار عبارة عن مجموعة من تقنيات الاختبار المختلفة التي تساعد في التحقق من البرامج الموجهة للكائنات والتحقق من صحتها. يتم إجراء هذا الاختبار بالطريقة التالية

اختبار المتطلبات

تصميم وتحليل الاختبار

اختبار الكود

اختبار التكامل

اختبار النظام

اختبار المستخدم

### 11. Acceptance Testing

Acceptance testing is done by the customers to check whether the delivered products perform the desired tasks or not, as stated in requirements.

We use this OOT, for discussing test plans and for executing the projects.

اختبار القبول يتم إجراء اختبار القبول من قبل العملاء للتحقق مما إذا كانت المنتجات التي تم تسليمها تؤدي المهام المطلوبة أم لا، كما هو مذكور في المتطلبات. نستخدم هذا OOT لمناقشة خطط الاختبار ولتنفيذ المشاريع.

<https://www.geeksforgeeks.org/types-software-testing/>

Software Testing is evaluation of the software against requirements gathered from users and system specifications. Testing is conducted at the phase level in software development life cycle or at module level in program code. Software testing comprises of Validation and Verification.

صفات النظام. يتم

إجراء الاختبار على مستوى المرحلة في دورة حياة تطوير البرمجيات أو على مستوى الوحدة في كود البرنامج. يتألف اختبار البرنامج من المصادقة والتحقق

## Software Validation

Validation is process of examining whether or not the software satisfies the user requirements. It is carried out at the end of the SDLC. If the software matches requirements for which it was made, it is validated.

- Validation ensures the product under development is as per the user requirements.
- Validation answers the question – "Are we developing the product which attempts all that user needs from this software ?".
- Validation emphasizes on user requirements.

التحقق من الصحة هو عملية فحص ما إذا كان البرنامج يلبي متطلبات المستخدم أم لا

يتم تنفيذه في نهاية SDLC إذا كان البرنامج يطابق المتطلبات التي تم إنشاؤها من أجلها ، فيتم التحقق من صحته.

يضمن التحقق من صحة المنتج قيد التطوير وفقاً لمتطلبات المستخدم • .

يجيب التحقق من الصحة على السؤال - "هل نقوم بتطوير المنتج الذي يحاول كل ما يحتاجه المستخدم من هذا البرنامج؟".

• يؤكد التحقق من الصحة على متطلبات المستخدم.

## Software Verification

Verification is the process of confirming if the software is meeting the **business** requirements, and is developed adhering to the proper specifications and methodologies.

- 1- Verification ensures the product being developed is according to design specifications.
- 2- Verification answers the question – "Are we developing this product by firmly following all design specifications ?"
- 3- Verifications concentrates on the design and system specifications

التحقق من البرنامج التحقق هو عملية تأكيد ما إذا كان البرنامج يلبي متطلبات العمل، وتم تطويره وفقاً للمواصفات والمنهجيات المناسبة.

يضمن التحقق أن المنتج قيد التطوير وفقاً لمواصفات التصميم.

يجيب التحقق على السؤال - "هل نقوم بتطوير هذا المنتج من خلال اتباع جميع مواصفات التصميم بحزم؟"

تركز عمليات التحقق على مواصفات التصميم والنظام.

Target of the test are -

**Errors** - These are actual coding mistakes made by developers. In addition, there is a difference in output of software and desired output, is considered as an error.

**Fault** - When error exists fault occurs. A fault, also known as a bug, is a result of an error which can cause system to fail.

**Failure** - failure is said to be the inability of the system to perform the desired task. Failure occurs when fault exists in the system.

لأخطاء - هذه هي أخطاء الترميز الفعلية التي يرتكبها المطورون .بالإضافة إلى ذلك ،

هناك اختلاف في إخراج البرنامج والإخراج المطلوب ، يعتبر خطأ .

خطأ - عند وجود الخطأ يحدث الخطأ .الخطأ ، المعروف أيضاً باسم الخلل ، هو نتيجة لخطأ قد يتسبب في فشل النظام .فشل - يقال إن الفشل هو عدم قدرة النظام على أداء المهمة المطلوبة .يحدث الفشل عند وجود خطأ في النظام

# Manual Vs Automated Testing

Testing can either be done manually or using an automated testing tool:

- **Manual** - This testing is performed without taking help of automated testing tools. The software tester prepares test cases for different sections and levels of the code, executes the tests and reports the result to the manager.  
**Manual testing is time and resource consuming.** The tester needs to confirm whether or not right test cases are used. Major portion of testing involves manual testing.
- **Automated** This testing is a testing procedure done with aid of automated testing tools. The limitations with manual testing can be overcome using automated test tools.

A test needs to check if a webpage can be opened in Internet Explorer. This can be easily done with manual testing. But to check if the web-server can take the load of 1 million users, it is quite impossible to test manually.

There are software and hardware tools which help tester in conducting load testing, stress testing, regression testing.

يمكن إجراء الاختبار يدويًا أو باستخدام أداة اختبار آلية:  
• يدوي - يتم إجراء هذا الاختبار دون الاستعانة بأدوات الاختبار الآلية.  
يقوم مُختبر البرنامج بإعداد حالات الاختبار لأقسام ومستويات مختلفة من الكود ،  
وينفذ الاختبارات ويبلغ المدير بالنتيجة.  
الاختبار اليدوي يستهلك الكثير من الوقت والموارد.  
يحتاج المختبر إلى تأكيد ما إذا كان قد تم استخدام حالات الاختبار الصحيحة أم لا.  
الجزء الأكبر من الاختبار يتضمن الاختبار اليدوي.  
• آلي هذا الاختبار هو إجراء اختبار يتم بمساعدة أدوات الاختبار الآلي.  
يمكن التغلب على قيود الاختبار اليدوي باستخدام أدوات الاختبار الآلية.  
يحتاج الاختبار إلى التحقق من إمكانية فتح صفحة ويب في Internet Explorer.  
يمكن القيام بذلك بسهولة من خلال الاختبار اليدوي.  
ولكن للتحقق مما إذا كان خادم الويب يمكنه تحمل عبء مليون مستخدم ، فمن  
المستحيل تمامًا إجراء الاختبار يدويًا.  
هناك أدوات برمجية وأجهزة تساعد المختبر في إجراء اختبار الحمل واختبار  
الضغط واختبار الانحدار

## Testing Approaches

Tests can be conducted based on two approaches –

Functionality testing

Implementation testing

When functionality is being tested without taking the actual implementation in concern it is known as black-box testing. The other side is known as white-box testing where not only functionality is tested but the way it is implemented is also analyzed.

Exhaustive tests are the best-desired method for a perfect testing. Every single possible value in the range of the input and output values is tested. It is not possible to test each and every value in real world scenario if the range of values is large

### نهج الاختبار

- يمكن إجراء الاختبارات على أساس طريقتين

اختبار الوظائف

اختبار التنفيذ

عندما يتم اختبار الوظيفة دون أخذ التنفيذ الفعلي في الاعتبار ، يُعرف باسم اختبار الصندوق الأسود.

يُعرف الجانب الآخر باسم اختبار الصندوق الأبيض حيث لا يتم اختبار الوظائف فحسب ، بل يتم أيضاً تحليل طريقة تنفيذها

.الاختبارات الشاملة هي أفضل طريقة مرغوبة لإجراء اختبار مثالي

.يتم اختبار كل قيمة ممكنة في نطاق قيم الإدخال والإخراج

لا يمكن اختبار كل قيمة في سيناريو العالم الحقيقي إذا كان نطاق القيم كبيراً

.

### Black-box testing

It is carried out to test functionality of the program. It is also called 'Behavioral' testing. The tester in this case, has a set of input values and respective desired results. On providing input, if the output matches with the desired results, the program is tested 'ok', and problematic otherwise.

"ويسمى أيضاً الاختبار "السلوكي". اختبار الصندوق الأسود يتم تنفيذه لاختبار وظائف البرنامج

عند تقديم .المختبر في هذه الحالة ، لديه مجموعة من قيم الإدخال والنتائج المرجوة ذات الصلة

المدخلات ، إذا تطابق الإخراج مع النتائج المرجوبة ، يتم اختبار البرنامج "موافق" ، وإشكالية بخلاف



In this testing method, the design and structure of the code are not known to the tester, and testing engineers and end users conduct this test on the software.

### Black-box testing techniques:

- **Equivalence class** - The input is divided into similar classes. If one element of a class passes the test, it is assumed that all the class is passed.
- **Boundary values** - The input is divided into higher and lower end values. If these values pass the test, it is assumed that all values in between may pass too.
- **Cause-effect graphing** - In both previous methods, only one input value at a time is tested. Cause (input) – Effect (output) is a testing technique where combinations of input values are tested in a systematic way.



- **Pair-wise Testing** - The behavior of software depends on multiple parameters. In pairwise testing, the multiple parameters are tested pair-wise for their different values.
- **State-based testing** - The system changes state on provision of input. These systems are tested based on their states and input.

في طريقة الاختبار هذه ، لا يعرف المختبر تصميم وهيكل الكود ، ويقوم مهندسو الاختبار والمستخدمون النهائيون بإجراء هذا الاختبار على البرنامج. تقنيات اختبار الصندوق الأسود : فئة التكافؤ - يتم تقسيم المدخلات إلى فئات متشابهة. إذا نجح أحد عناصر الفصل في الاختبار ، فمن المفترض أن يتم اجتياز كل فئة . قيم الحدود - يتم تقسيم الإدخال إلى قيم نهائية أعلى وأدنى. إذا اجتازت هذه القيم الاختبار ، فمن المفترض أن جميع القيم بينهما قد تمر أيضاً . الرسم البياني للسبب والتأثير - في كلتا الطريقتين السابقتين ، يتم اختبار قيمة إدخال واحدة فقط في كل مرة. السبب (المدخلات) - التأثير (المخرجات) هو أسلوب اختبار حيث يتم اختبار مجموعات قيم الإدخال بطريقة منهجية . اختبار الزوجي - يعتمد سلوك البرنامج على معلومات متعددة. في الاختبار الزوجي ، يتم اختبار المعلومات المتعددة على أساس زوجي لقيمها المختلفة . الاختبار القائم على الدولة - يغير النظام حالة توفير المدخلات. يتم اختبار هذه الأنظمة بناءً على حالاتها ومدخلاتها

## White-box testing

It is conducted to test program and its implementation, in order to improve code efficiency or structure. It is also known as 'Structural' testing.



اختبار الصندوق الأبيض يتم إجراؤه لاختبار البرنامج وتنفيذه ، من أجل تحسين كفاءة أو هيكل الكود . يُعرف أيضاً باسم الاختبار "الإنشائي"

In this testing method, the design and structure of the code are known to the tester. Programmers of the code conduct this test on the code.

The below are some White-box testing techniques:

- **Control-flow testing** - The purpose of the control-flow testing to set up test cases which covers all statements and branch conditions. The branch conditions are tested for both being true and false, so that all statements can be covered.
- **Data-flow testing** - This testing technique emphasis to cover all the data variables included in the program. It tests where the variables were declared and defined and where they were used or changed.
- في طريقة الاختبار هذه ، يكون تصميم وهيكل الكود معروفاً للمختبر . يقوم مبرمجو المدونة بإجراء هذا الاختبار على الكود .

فيما يلي بعض تقنيات اختبار الصندوق الأبيض:  
اختبار تدفق التحكم - الغرض من اختبار تدفق التحكم لإعداد حالات الاختبار التي تغطي جميع البيانات وظروف الفرع.  
يتم اختبار شروط الفرع لكونها صحيحة وخاطئة ، بحيث يمكن تغطية جميع العبارات.

اختبار تدفق البيانات - تركز تقنية الاختبار هذه على تغطية جميع متغيرات البيانات المدرجة في البرنامج.

يختبر أين تم التصريح عن المتغيرات وتعريفها وأين تم استخدامها أو تغييرها.

[https://www.tutorialspoint.com/software\\_engineering/software\\_testing\\_overview.htm](https://www.tutorialspoint.com/software_engineering/software_testing_overview.htm)

## Testing Documentation

Testing documents are prepared at different stages -

### Before Testing

Testing starts with test cases generation. Following documents are needed for reference –

- **SRS document** - Functional Requirements document
- **Test Policy document** - This describes how far testing should take place before releasing the product.
- **Test Strategy document** - This mentions detail aspects of test team, responsibility matrix and rights/responsibility of test manager and test engineer.
- **Traceability Matrix document** - This is SDLC document, which is related to requirement gathering process. As new requirements come, they are added to this matrix. These matrices help testers know the source of requirement. They can be traced forward and backward.

### While Being Tested

The following documents may be required while testing is started and is being done:

- **Test Case document** - This document contains list of tests required to be conducted. It includes Unit test plan, Integration test plan, System test plan and Acceptance test plan.
- **Test description** - This document is a detailed description of all test cases and procedures to execute them.
- **Test case report** - This document contains test case report as a result of the test.
- **Test logs** - This document contains test logs for every test case report.

### After Testing

The following documents may be generated after testing :

- **Test summary** - This test summary is collective analysis of all test reports and logs. It summarizes and concludes if the software is ready to be launched. The software is released under version control system if it is ready to launch.

قبل الاختبار يبدأ الاختبار بتوليد حالات الاختبار. المستندات التالية مطلوبة للرجوع إليها • - وثيقة SRS - وثيقة المتطلبات الوظيفية • مستند سياسة الاختبار - يصف هذا إلى أي مدى يجب إجراء الاختبار قبل إطلاق المنتج • مستند إستراتيجية الاختبار - يذكر هذا الجوانب التفصيلية لفريق الاختبار ومصفوفة المسؤولية وحقوق / مسؤولية مدير الاختبار ومهندس الاختبار • مستند مصفوفة التتبع - هذا

هو مستند SDLC ، والذي يرتبط بعملية جمع المتطلبات. مع ظهور متطلبات جديدة ، يتم إضافتها إلى هذه المصفوفة. تساعد هذه المصفوفات المختبرين في معرفة مصدر المتطلبات. يمكن تتبعها إلى الأمام والخلف

أثناء الاختبار قد تكون المستندات التالية مطلوبة أثناء بدء الاختبار وإتمامه

- وثيقة حالة الاختبار - تحتوي هذه الوثيقة على قائمة الاختبارات المطلوب إجراؤها. وهي تشمل خطة اختبار الوحدة وخطة اختبار التكامل وخطة اختبار النظام وخطة اختبار القبول.
- وصف الاختبار - هذا المستند عبارة عن وصف تفصيلي لجميع حالات الاختبار وإجراءات تنفيذها .
- تقرير حالة الاختبار - يحتوي هذا المستند على تقرير حالة الاختبار كنتيجة للاختبار .
- سجلات الاختبار - يحتوي هذا المستند على سجلات اختبار لكل تقرير حالة اختبار .بعد الاختبار قد يتم إنشاء المستندات التالية

بعد الاختبار :

- ملخص الاختبار - ملخص الاختبار هذا عبارة عن تحليل جماعي لجميع تقارير وسجلات الاختبار. يلخص ويستنتج ما إذا كان البرنامج جاهزاً للتشغيل. يتم إصدار البرنامج تحت نظام التحكم في الإصدار إذا كان جاهزاً للتشغيل.