ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA

CPAP

CURSO DE POSGRADO

Técnicas y Gestión de las pruebas de software

María Elisa Presto — DOCENTE

Federico Orihuela — DOCENTE INVITADO

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Pruebas de características de calidad del Software

Objetivos

- Presentar la importancia de las pruebas no funcionales
- Definir las principales características no funcionales
- Seleccionar las características a ser probadas
- Analizar en detalle los casos de prueba para algunas características
  - Usabilidad: Accesibilidad
  - Seguridad

Índice

- Calidad de software
- Estándar ISO 25000
- Características no funcionales del software
  - Accesibilidad
  - Seguridad

Calidad del software

- **Calidad**: "Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.". RAE
- "Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos". ISO 9000.
- "Calidad es cumplimiento de requisitos". Philip B. Crosby. "Calidad es satisfacción del cliente". William E. Deming
- "Grado en que el producto software satisface las necesidades expresadas o implícitas, cuando es usado bajo condiciones determinadas". ISO 25000.

Falta de calidad

- Programas que no hacen exactamente lo que se espera
  Proyectos que no terminan nunca
- Sistemas informáticos que no se utilizan por la dificultad de su manejo
- Productos software que son imposibles de mantener cuando desaparece la persona o personas que lo desarrollaron
- Software poco seguro

Puntos de vista

- Usuario
- Desarrollador
- Negocio

- Interna
- Externa
- En uso: medible durante la utilización efectiva por parte del usuario (en un entorno de pre o producción).

Dada la complejidad de la calidad, es necesario utilizar un modelo que especifique las características de calidad

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Estándar

Del ingl. *standard.*

1. adj. Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia.
2. m. Tipo, modelo, patrón, nivel.

Estándar ISO 25000

En uso

Externa

Interna

Familia de normas ISO/IEC 25000

- Conocida como SQuaRE (*System and Software Quality Requirements and Evaluation)*
- **Objetivo** la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software
  - 25000 – Gestión de la Calidad
  - 25010 – Modelo de la Calidad
  - 25020 – Medida de la Calidad
  - 25030 – Requisitos de Calidad
  - 25040 – Evaluación de la Calidad

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Norma ISO 25010

Contiene un modelo de calidad de uso

- Compuesto de 5 características y 9 sub-características, vinculadas con el resultado de la interacción cuando se utiliza el producto

Un modelo de calidad del producto

- Compuesto por **8 características y 31 sub-característica**s, que son propiedades estáticas de software y propiedades dinámicas del sistema informático.

Ofrecen un conjunto coherente

- Para especificar

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Índice

- Calidad de software
- Estándar ISO 25000
- Características no funcionales del software
  - Accesibilidad
  - Seguridad

Características y sub-características

https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010

Compatibilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Coexistencia.** Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
- **Interoperabilidad.** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

Fiabilidad

Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Madurez.** Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
- **Disponibilidad.** Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.
- **Tolerancia a fallos.** Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.
- **Capacidad de recuperación.** Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.

Mantenibilidad

Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Modularidad.** Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.
- **Reusabilidad.** Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.
- **Analizabilidad.** Facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.
- **Capacidad para ser modificado.** Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.
- **Capacidad para ser probado.** Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.

Portabilidad

Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Adaptabilidad.** Capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
- **Capacidad para ser instalado.** Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.
- **Capacidad para ser reemplazado.** Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.

Usabilidad

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Reconocibilidad de la adecuación.** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Aprendizabilidad.** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- **Operabilidad.** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario.** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario.** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad.** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA

CPAP

Índice

- Calidad de software
- Estándar ISO 25000
- Características no funcionales del software
  - Accesibilidad
  - Seguridad

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA

CPAP

Accesibilidad

Sub-característica

Se aprobó Decreto sobre accesibilidad digital

03/01/2023

Compartir

El gobierno aprobó el Decreto 406/022 que define la accesibilidad digital e implementa acciones para garantizarla con base en las normas, requisitos y exigencias técnicas estipuladas por Agesic.

https://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/406-2022

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Decreto

Artículo 1

Se entenderá por accesibilidad digital, la posibilidad de que toda la información y contenidos disponibles a través de soluciones tecnológicas, independiente a su canal de implementación, ya sea tecnología web o móvil, en internet, intranets y/o cualquier tipo de redes informáticas, se hagan disponibles y utilizables por el usuario, mediante el uso de equipamiento adecuado, independientemente de su contexto y condiciones personales, contemplando especialmente a las personas con discapacidad.

Artículo 3

En el marco del cumplimiento de las acciones referidas en el artículo anterior, corresponde a Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento:

a) actualizar en forma periódica, el elenco de requisitos mínimos que se anexa al presente Decreto, y la política de accesibilidad digital, considerando la evolución o adecuación de las buenas prácticas y recomendaciones internacionales, específicamente las recomendaciones del W3C - WAI (Web Accesibility Initiative del World Wide Web Consortium), lo que deberá publicar en su sitio web, junto con la fecha de cada actualización;

b) colaborar para el cumplimiento de las acciones incluidas en el presente Decreto a través de la elaboración de recomendaciones y guías, talleres de sensibilización, cursos de capacitación y asesoramiento. Dicha colaboración podrá condicionarse a la presentación del plan de mejora previsto en el literal b del artículo

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Organización de las WCAG

En servicios y productos digitales quedan comprendidos los sitios web, intranets, servicios web y móviles, aplicaciones web y móviles, trámites, aplicaciones de uso interno y documentos en cualquier formato.

Estándar W3C-WCAG 2.1

W3C es el consorcio internacional que define los estándares web, tales como HTML, CSS, entre otros.

El grupo de trabajo que se ocupa de la accesibilidad dentro de W3C se denomina Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) y ha publicado las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG por su sigla en inglés) las cuales son periódicamente revisadas, actualmente la última versión aprobada es la versión WCAG 2.1. Cada una de estas pautas tiene criterios de conformidad verificables, el listado completo de criterios puede ser consultado en la web de W3C - WAI Pautas de accesibilidad para el contenido web 2.1

A los efectos de comprender los requisitos de accesibilidad es necesario conocer la definición de algunos términos específicos tales como productos de apoyo y agentes de usuario:

* Los productos de apoyo o ayudas técnicas: son programas o dispositivos que permiten a los usuarios con discapacidad interactuar con los

https://www.w3.org/

Principios

1. **Perceptible:** La información debe presentarse de manera que los usuarios puedan percibirla.
2. **Operable**: Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.
3. **Entendible:** La información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.
4. **Robusto:** El contenido debe ser lo suficientemente robusto como para que pueda ser interpretado por una amplia variedad de agentes de usuario, incluidas las tecnologías de asistencia.

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Nivel de conformidad

1. Nivel A: el más bajo. Debe cumplir
   a. 30 criterios de conformidad de nivel A.
2. Nivel AA: nivel medio. Debe cumplir 50 criterios de conformidad:
   a. 30 del nivel A más
   b. 20 del nivel AA.
3. Nivel AAA: el más alto. Debe cumplir 78 criterios de conformidad:
   a. 30 del nivel A más
   b. 20 del nivel AA más
   c. 28 del nivel AAA.

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Requisitos de accesibilidad digital:

Estado Uruguayo

1. Alcanzar los niveles A y AA.
2. Cumplir con los siguientes criterios de conformidad del nivel AAA
   a. Contraste aumentado - criterio 1.4.6.
   b. Presentación visual - criterio 1.4.8.
   c. Límites de tiempo - criterio 2.2.6.
   d. Ubicación - criterio 2.4.8.
   e. Encabezados de sección - criterio 2.4.10.
   f. Tamaño del área de interacción - criterio 2.5.5.
   g. Cambio a petición - criterio 3.2.5.

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Herramientas

- aXe Dev Tools
- TAW
- WAVE

Pruebas con usuarios

Técnicas de filtrado

Test formal

- laboratorio aislado
- evaluadores especializados
- Software que registre las acciones del usuario
- Guión orientativo

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA

CPAP

Preguntas

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Índice

- Calidad de software
- Estándar ISO 25000
- Características no funcionales del software
  - Accesibilidad
  - Seguridad

Seguridad

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Seguridad

¿Qué es?

- Característica que indica que un sistema está libre de todo peligro, daño o riesgo *(diccionario)*.
- Deseo de proteger un elemento (un activo).
- Preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información (*seguridad de la información*).
- Una utopía, una característica a la que aspirar, aunque nunca podamos llegar a afirmar que nuestro sistema es completamente seguro.

Seguridad

Motivación

- Calidad del software (filosóficamente).
- Brindar un servicio adecuado.
- Mejora la imagen de la empresa (o al menos no empeora al no sufrir ataques).
- Existen personas o grupos de personas dispuestas a explotar los problemas de seguridad.
- **Dinero.**

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Seguridad

Características

- **Confidencialidad**
  - Propiedad de la información de no ponerse a disposición o ser revelada a individuos, entidades o procesos no autorizados. (ISO27000)
- **Integridad**
  - Propiedad de la información relativa a su exactitud y completitud. (ISO27000)
- **Disponibilidad**
  - Propiedad de la información de estar accesible y utilizable cuando lo requiera una entidad autorizada. (ISO27000)

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Seguridad

Otras características

- **Autenticidad**
  - Propiedad de que una entidad es lo que afirma ser. (ISO27000).
  - La información no fue creada o transmitida por un tercero.
  - Permite identificar el origen de la información.
- **No repudio**
  - El no repudio o irrenunciabilidad es un servicio de seguridad que permite probar la participación de las partes en una comunicación. (ISO27000)
  - No repudio en origen (enviado por el autor)
  - No repudio en destino (recibido por el destinatario)
  - El no repudio evita que el emisor o el receptor nieguen la transmisión de un mensaje.

Seguridad

Información sensible

- Información sensible es aquella información, así definida por su propietario, cuya revelación, alteración, pérdida o destrucción puede producir daños importantes a la organización o persona propietaria de la misma.
  - Ej. Datos personales, en Uruguay protegidos por la ley 18.331
  - Ej. Otros datos protegidos por ley como el secreto bancario.
  - Ej. Datos confidenciales de una empresa
  - Ej. Información sobre la infraestructura o tecnología subyacente de un software o sistema de información

Testing de Seguridad

- El Testing de Seguridad es un proceso que tiene como objetivo evaluar la resistencia y la robustez de una aplicación o sistema informático ante posibles amenazas y vulnerabilidades de seguridad.
- El objetivo es garantizar la protección de la información confidencial, la integridad de los datos y la disponibilidad de los sistemas, previniendo y mitigando riesgos y posibles ataques malintencionados.

Testing de Seguridad

Metodologías

- OWASP Testing Guides (Guías de Pruebas OWASP)
  - Web, Mobile, Firmware
- Penetration Testing Execution Standard (PTES)
  - Define etapas y herramientas a utilizar para el testing de penetración
- PCI Penetration Testing Guide
  - Definido por el estándar de seguridad de la industria de pago con tarjeta (o tarjetas de pago)
- Penetration Testing Framework
  - Guía práctica con herramientas, ejemplos concretos, y tecnologías específicas.
- OSSTMM (Open Source Security Testing Methodology Manual)
  - Más orientada a seguridad operativa

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Testing de Seguridad

Guía OWASP

Pruebas de intrusión de aplicaciones Web

- Recopilación de información
  - Ej. Enumeración (descubrimiento) de aplicaciones
  - Ej. Análisis de códigos de error
- Pruebas de gestion de configuracion de la infraestructura
  - Ej. Pruebas de SSL/TLS
  - Interfaces de administración de la infraestructura y de la aplicación
- Comprobación del sistema de autenticación
  - Ej. Transmisión de credenciales a través de un canal cifrado
  - Ej. Saltarse el sistema de autenticación

Testing de Seguridad

Guía OWASP

- Pruebas de gestión de sesiones
  - Pruebas para el esquema de gestión de sesiones
  - Pruebas para CSRF
- Pruebas de autorización
  - Ej. Pruebas de ruta transversal
  - Ej. Pruebas de escalación de privilegios
- Comprobación de la lógica de negocio
- Pruebas de validación de datos
  - Ej. Inyecciones (XSS, SQL, LDAP, XML, etc.)
  - Ej. Desbordamientos de búfer

Testing de Seguridad

Guía OWASP

- Pruebas de denegación de servicio
  - Ej. Bloqueando cuentas de usuario
  - Ej. ataques CON Wildcards SQL
- Comprobación de servicios web
  - Ej. Comprobación de XML a nivel de contenido
  - Ej. Adjuntos SOAP maliciosos.
- Pruebas de Ajax
  - Ej. Vulnerabilidades Ajax

Testing de Seguridad

OWASP Top 10 (2021)

- A01:2021 - Pérdida de Control de Acceso
  - Ej. Exposición de información sensible a un actor no autorizado
  - Ej. CSRF
- A02:2021 - Fallas Criptográficas
  - Ej. Uso de contraseñas en código fuente
  - Ej. Uso de algoritmo criptográfico vulnerado o inseguro
- A03:2021 - Inyección
  - Ej. Inyecciones SQL
  - Ej. XSS
- A04:2021 - Diseño Inseguro
  - Ej. Generación de mensaje de error que contiene información sensible
  - Ej. Almacenamiento de credenciales sin protección o con protección insuficiente

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Testing de Seguridad

OWASP Top 10 (2021)

- A05:2021 - Configuración de Seguridad Incorrecta
  - Ej. Configuración
  - Ej. Restricción incorrecta entidades externas referenciadas de XML
- A06:2021 - Componentes Vulnerables y Desactualizados
  - Ej. Uso de componentes de terceros no mantenidos
- A07:2021 - Fallas de Identificación y Autenticación
  - Ej. Autenticación incorrecta
  - Ej. Fijación de sesiones
- A08:2021 - Fallas en el Software y en la Integridad de los Datos
  - Ej. Desererialización de datos no confiables.
  - Ej. Inclusión de funcionalidades provenientes de fuera de la zona de confianza

Testing de Seguridad

OWASP Top 10 (2021)

- A09:2021 - Fallas en el Registro y Monitoreo
  - Neutralización de salida incorrecta para registros
  - Omisión de información relevante para la seguridad
  - Inserción de información sensible en archivo de registro
- A10:2021 - Falsificación de Solicitudes del Lado del Servidor
  - SSRF (Server side request forgery)

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA

CPAP

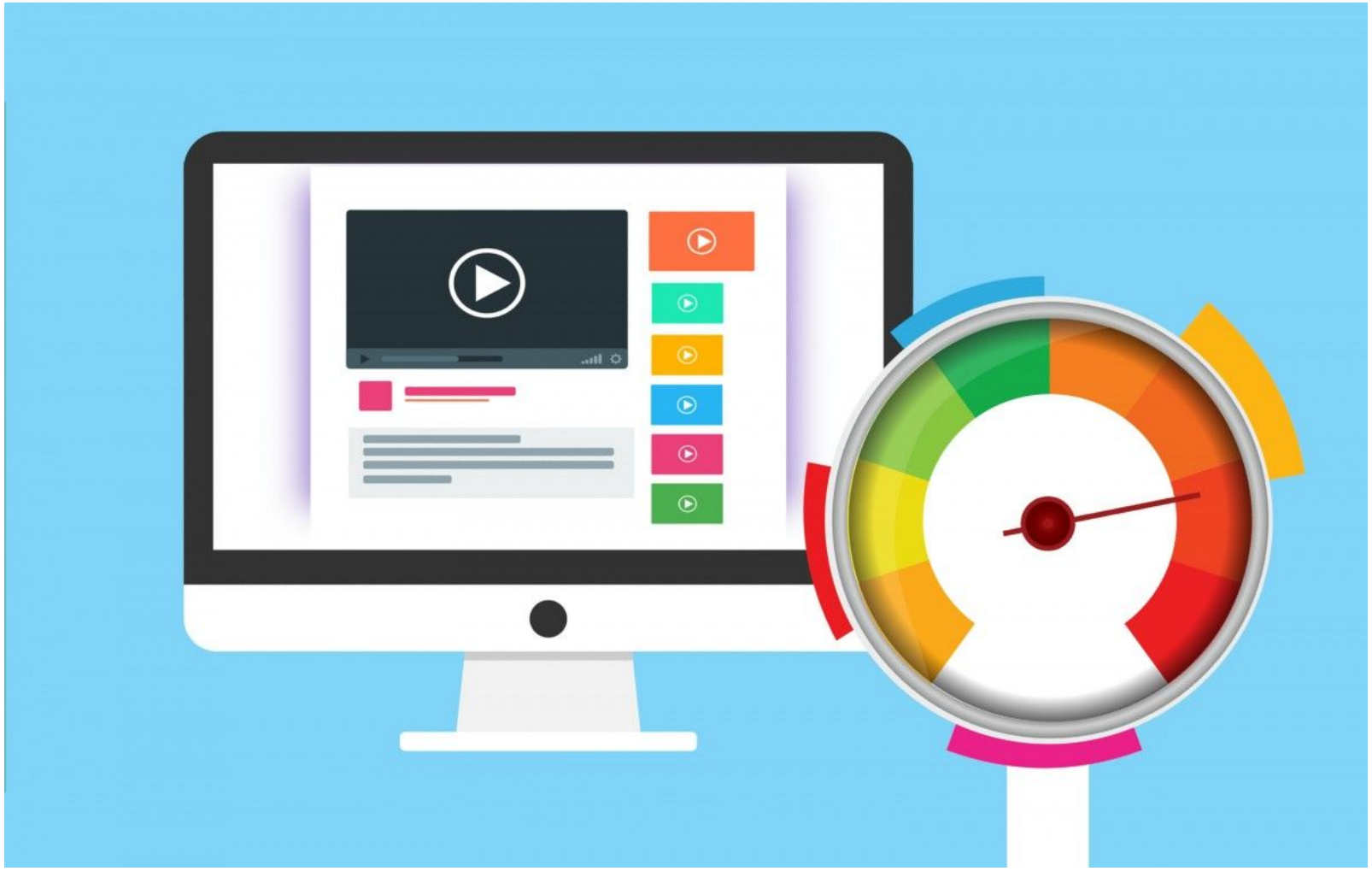
Índice

- Calidad de software
- Estándar ISO 25000
- Características no funcionales del software (Performance)
  - Accesibilidad
  - Seguridad

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA

CPAP

Testing de Performance



Testing de Performance

- **Performance (o Desempeño)**
  - Velocidad a la cual un sistema de información procesa transacciones.
  - En general se miden tiempos.
  - Calidad del software.
  - Requerimiento no funcional del sistema.
  - Es muy importante desde la usabilidad del sistema.
  - Aprovechar los recursos de forma apropiada.

Testing de Performance

- Pruebas (testing) realizadas para conocer el desempeño de un sistema.
- Permiten observar o medir tiempos de respuesta, productividad (Throughput), capacidad, eficiencia, concurrencia, escalabilidad.
- Para optimizar las aplicaciones, lo ideal es integrarlo al ciclo de desarrollo luego del testing funcional. Para otros objetivos, es necesario ejecutar “al final”.

Testing de Performance

¿Por qué?

- Conocer la performance con la que el usuario percibe al sistema
- Encontrar punto de quiebre
- Detectar los cuellos de botella
- Analizar la estabilidad de la aplicación
- Dimensionar el sistema
- “Tunear” el Hardware o Software de Base
- Mitigar riesgos

Testing de Performance

¿Cómo?

- En general se simula la cantidad de usuarios que se desea modelar. Estos usuarios "realizan" distintas transacciones (funcionalidades) sobre el sistema.
- Se utilizan herramientas para generar carga que simulan los usuarios (se les llama usuarios virtuales). Cada usuario ejecuta el flujo deseado.

Testing de Performance

Etapas

- Establecer los objetivos y requisitos de performance
- Definir las métricas y los indicadores de rendimiento a medir.
- Identificar los escenarios de prueba relevantes.
- Automatizar las funcionalidades a simular.
- Establecer el entorno de prueba adecuado.
- Ejecutar las pruebas de forma incremental, monitoreando cada ejecución y analizando los resultados obtenidos.

Testing de Performance

Herramientas

- Jmeter
- Gatling
- The Grinder
- Load Runner

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA

CPAP

Preguntas

Muchas gracias

ACTUALIZACIÓN INFORMÁTICA
CPAP

Bibliografía

Testing Funcional, Centro de Ensayos de Software

Calidad de procesos y productos de Software, ISO 25000