

Diseño y Pruebas II

Grupo C1.005

Testing Report



Acme SF

Repositorio: <https://github.com/lucantdel/Acme-SF>

Miembros:

❖ Lucas Antoñanzas del Villar	(lucantdel@alum.us.es)	Student #1
❖ Mohanad Abulatifa	(mohabu2@alum.us.es)	Student #2
❖ Juan Carlos López Veiga	(jualopvei@alum.us.es)	Student #3
❖ Álvaro Vázquez Conejo	(alvvazcon@alum.us.es)	Student #3
❖ Manuel Orta Pérez	(manortper1@alum.us.es)	Student #5

Fecha: 26/04/2024

Indice

Resumen ejecutivo	2
Tabla de revisiones	2
Introducción	3
Contenidos	3
Capítulo de pruebas funcionales	3
Descripción de los casos de prueba .safe	3
Descripción de los casos de prueba .hack	11
Bugs encontrados	13
Cobertura	14
Capítulo de pruebas de rendimiento	14
Análisis promedios y gráficas	14
Before	14
After	15
Análisis estadística descriptiva	16
Análisis Z-test	17
Conclusiones	18
Bibliografía	18

Resumen ejecutivo

Este informe de pruebas está dividido en dos capítulos que abordan aspectos fundamentales del proceso de pruebas de nuestro proyecto: pruebas funcionales y pruebas de rendimiento.

El primero detalla los casos de prueba implementados, agrupados según características específicas del sistema. Para cada caso de prueba, se incluye:

- Descripción del Caso de Prueba: Un resumen breve del objetivo del caso de prueba.
- Efectividad en la Detección de Errores: Una evaluación de la capacidad del caso de prueba para detectar errores.

Esto asegura la cobertura de todas las funcionalidades críticas del sistema y documenta la capacidad de cada prueba para identificar fallos, proporcionando una visión clara de la robustez funcional del proyecto.

El segundo se enfoca en las pruebas de rendimiento del sistema, presentando gráficos detallados y análisis estadísticos sobre el tiempo de respuesta al procesar solicitudes en dos computadoras diferentes. Los elementos clave son:

- Gráficos Adecuados: Visualizaciones del desempeño del sistema en términos de tiempos de respuesta.
- Intervalo de Confianza del 95%: Estimaciones precisas y confiables del rendimiento del sistema.
- Contraste de Hipótesis con un 95% de Confianza: Análisis estadístico que compara el rendimiento entre las dos computadoras, determinando cuál ofrece mejor desempeño.

Esto proporciona datos concretos sobre el rendimiento del sistema y ayuda a identificar el entorno de hardware más eficiente, guiando decisiones futuras sobre la infraestructura necesaria.

Estos capítulos ofrecen una evaluación exhaustiva de la calidad y el rendimiento del sistema probado, asegurando la cobertura de todas las áreas críticas y que el proyecto cumple con lo que se espera.

Tabla de revisiones

Número de revisión	Fecha	Descripción
1	26/04/2024	Creación y realización del documento

Introducción

El propósito de este informe es documentar de manera completa los resultados obtenidos a través de las pruebas funcionales y de rendimiento realizadas en nuestro proyecto. Estas pruebas son esenciales en el ciclo de desarrollo de software, ya que garantizan la calidad, fiabilidad y eficiencia del producto final.

En el capítulo dedicado a las pruebas funcionales, se describen en detalle los diferentes casos de prueba implementados, organizados según las características específicas del sistema. Cada caso de prueba incluye una descripción breve y precisa, así como una evaluación de su efectividad en la detección de errores. Este enfoque sistemático asegura que todas las funcionalidades críticas del sistema han sido evaluadas exhaustivamente, proporcionando una visión clara de su robustez y fiabilidad.

El capítulo sobre pruebas de rendimiento se enfoca en el análisis del tiempo de respuesta del sistema al procesar solicitudes, antes y después de implementar los índices. Se presentan gráficos detallados y un intervalo de confianza del 95% para los tiempos de respuesta medidos. Además, se realiza un contraste de hipótesis con un 95% de confianza para determinar cuál de las dos versiones (sin y con índices) evaluadas ofrece un mejor rendimiento. Este análisis no sólo proporciona datos precisos sobre la eficiencia del sistema, sino que también orienta futuras decisiones sobre la infraestructura tecnológica necesaria para optimizar el rendimiento.

Contenidos

Capítulo de pruebas funcionales

Descripción de los casos de prueba .safe

ManagerProjectListMineService.java

- Se accede al listado de proyectos iniciando sesión desde los diferentes managers registrados y se registra al administrador como manager ("become manager") para acceder al listado.

ManagerProjectShowService.java

- Se accede a varios formularios de proyectos iniciando sesión desde los diferentes managers registrados.

ManagerProjectCreateService.java

Atributo	Casos positivos	Casos negativos
code	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (AAA-0000) - Valores límite superior (ZZZ-9999) - Formato válido cualquier valor 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Formato incorrecto - Duplicado
title	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (75) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76)
project abstract	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
indication	<ul style="list-style-type: none"> - true/false 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío
cost	<ul style="list-style-type: none"> - Divisas aceptadas por el sistema - Cantidades positivas con decimales - Cantidades positivas sin decimales 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Divisas no aceptadas por el sistema - Cantidades negativas - Cantidades negativas + divisas no aceptadas
link	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite superior (255) - Formato correcto 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76) - Formato incorrecto

ManagerProjectUpdateService.java

Atributo	Casos positivos	Casos negativos
code	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (AAA-0000) - Valores límite superior (ZZZ-9999) - Formato válido cualquier valor 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Formato incorrecto - Duplicado
title	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (75) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76)
project abstract	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
indication	<ul style="list-style-type: none"> - true/false 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío
cost	<ul style="list-style-type: none"> - Divisas aceptadas por el sistema - Cantidades positivas con decimales - Cantidades positivas sin decimales 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Divisas no aceptadas por el sistema - Cantidades negativas - Cantidades negativas + divisas no aceptadas
link	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite superior (255) - Formato correcto 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76) - Formato incorrecto

ManagerProjectPublishService.java

Atributo	Casos positivos	Casos negativos
code	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (AAA-0000) - Valores límite superior (ZZZ-9999) - Formato válido cualquier valor 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Formato incorrecto - Duplicado
title	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (75) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76)
project abstract	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
indication	<ul style="list-style-type: none"> - true 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - false
cost	<ul style="list-style-type: none"> - Divisas aceptadas por el sistema - Cantidades positivas con decimales - Cantidades positivas sin decimales 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Divisas no aceptadas por el sistema - Cantidades negativas - Cantidades negativas + divisas no aceptadas
link	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite superior (255) - Formato correcto 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76) - Formato incorrecto

Además, como casos negativos se ha intentado publicar un proyecto:

- Sin historias de usuario asociadas
- Con historias de usuario asociadas en estado borrador

ManagerProjectDeleteService.java

- Se borran proyectos iniciando sesión desde los diferentes managers registrados.

ManagerProjectUserStoryListMineService.java

- Se accede al listado de asignaciones iniciando sesión desde los diferentes managers registrados y se registra al administrador como manager ("become manager") para acceder al listado.

ManagerProjectUserStoryShowService.java

- Se accede a varios formularios de asignaciones iniciando sesión desde los diferentes managers registrados.

ManagerProjectUserStoryCreateService.java

Casos positivos	Casos negativos
<ul style="list-style-type: none">- Project y UserStory cualesquiera no duplicados	<ul style="list-style-type: none">- Project y UserStory vacíos- Project cualquiera y UserStory vacía- Project vacío y UserStory cualquiera- Asignación duplicada

ManagerProjectUserStoryDeleteService.java

- Se borran asignaciones iniciando sesión desde los diferentes managers registrados.

ManagerUserStoryListMineService.java

- Se accede al listado de historias de usuario iniciando sesión desde los diferentes managers registrados y se registra al administrador como manager ("become manager") para acceder al listado.

ManagerUserStoryListByProjectService.java

- Se accede al listado de historias de usuario de un proyecto iniciando sesión desde los diferentes managers registrados.

ManagerUserStoryShowService.java

- Se accede a varios formularios de historias de usuario iniciando sesión desde los diferentes managers registrados.

ManagerUserStoryCreateService.java

Atributo	Casos positivos	Casos negativos
title	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (75) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76)
description	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
estimated cost	<ul style="list-style-type: none"> - Valores positivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Sin decimales extremadamente grande - Con decimales - Valores negativos
acceptance criteria	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
priority	<ul style="list-style-type: none"> - MUST, SHOULD, COULD, WONT 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío -
link	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite superior (255) - Formato correcto 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76) - Formato incorrecto

ManagerUserStoryUpdateService.java

Atributo	Casos positivos	Casos negativos
title	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (75) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76)
description	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
estimated cost	<ul style="list-style-type: none"> - Valores positivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Sin decimales extremadamente grande - Con decimales - Valores negativos
acceptance criteria	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
priority	<ul style="list-style-type: none"> - MUST, SHOULD, COULD, WONT 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío -
link	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite superior (255) - Formato correcto 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76) - Formato incorrecto

ManagerUserStoryPublishService.java

Atributo	Casos positivos	Casos negativos
title	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (75) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76)
description	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
estimated cost	<ul style="list-style-type: none"> - Valores positivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Sin decimales extremadamente grande - Con decimales - Valores negativos
acceptance criteria	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite inferior (1) - Valores límite superior (100) - Caracteres especiales u otros alfabetos - Sentencias Script Injection 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (101)
priority	<ul style="list-style-type: none"> - MUST, SHOULD, COULD, WONT 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío -
link	<ul style="list-style-type: none"> - Valores límite superior (255) - Formato correcto 	<ul style="list-style-type: none"> - Vacío - Valores que superan límite superior (76) - Formato incorrecto

ManagerUserStoryDeleteService.java

- Se borran historias de usuario iniciando sesión desde los diferentes managers registrados.

Descripción de los casos de prueba .hack

ManagerProjectListMineService.java

- Wrong role: se intenta acceder al listado de proyectos como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.

ManagerProjectShowService.java

- Wrong role: se intenta acceder al formulario de un proyecto como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta acceder al formulario de un proyecto con un manager diferente al propietario de este.

ManagerProjectCreateService.java

- Wrong role: se intenta crear un proyecto como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.

ManagerProjectUpdateService.java

- Wrong role: se intenta actualizar un proyecto como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta actualizar un proyecto en estado borrador con un manager diferente al propietario de este.
- Wrong action: se intenta actualizar un proyecto en estado publicado con el manager propietario de este.

ManagerProjectPublishService.java

- Wrong role: se intenta publicar un proyecto como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta publicar un proyecto en estado borrador con un manager diferente al propietario de este.
- Wrong action: se intenta publicar un proyecto en estado publicado con el manager propietario de este.

ManagerProjectDeleteService.java

- Wrong role: se intenta eliminar un proyecto como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta eliminar un proyecto en estado borrador con un manager diferente al propietario de este.
- Wrong action: se intenta eliminar un proyecto en estado publicado con el manager propietario de este.

ManagerProjectUserStoryListMineService.java

- Wrong role: se intenta acceder al listado de asignaciones como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.

ManagerProjectUserStoryShowService.java

- Wrong role: se intenta acceder al formulario de una asignación como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta acceder al formulario de una asignación con un manager diferente al propietario de este.

ManagerProjectUserStoryCreateService.java

- Wrong role: se intenta crear una asignación como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.

ManagerProjectUserStoryDeleteService.java

- Wrong role: se intenta eliminar una asignación como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta eliminar una asignación con un proyecto en estado borrador con un manager diferente al propietario de este.
- Wrong action: se intenta eliminar una asignación con un proyecto en estado publicado con el manager propietario de este.

ManagerUserStoryListMineService.java

- Wrong role: se intenta acceder al listado de historias de usuario como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.

ManagerUserStoryListByProjectService.java

- Wrong role: se intenta acceder al listado de historias de usuario de un proyecto como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta acceder al listado de historias de usuario de un proyecto con un manager diferente al propietario de este.

ManagerUserStoryShowService.java

- Wrong role: se intenta acceder al formulario de una historia de usuario como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta acceder al formulario de una historia de usuario no publicada con un manager diferente al propietario de este.

ManagerUserStoryCreateService.java

- Wrong role: se intenta crear una historia de usuario como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.

ManagerUserStoryUpdateService.java

- Wrong role: se intenta actualizar una historia de usuario como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta actualizar una historia de usuario en estado borrador con un manager diferente al propietario de este.
- Wrong action: se intenta actualizar una historia de usuario en estado publicado con el manager propietario de este.

ManagerUserStoryPublishService.java

- Wrong role: se intenta publicar una historia de usuario como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta publicar una historia de usuario en estado borrador con un manager diferente al propietario de este.
- Wrong action: se intenta publicar una historia de usuario en estado publicado con el manager propietario de este.

ManagerUserStoryDeleteService.java

- Wrong role: se intenta eliminar una historia de usuario como usuario sin identificar, administrador y otro rol cualquiera.
- Wrong user account: se intenta eliminar una historia de usuario en estado borrador con un manager diferente al propietario de este.
- Wrong action: se intenta eliminar una historia de usuario en estado publicado con el manager propietario de este.

Bugs encontrados

Tras la realización de todos los tests anteriormente mencionados se encontraron los siguientes bugs:

Bug	Solución
Crear una asignación con un project cualquiera y no seleccionar historia de usuario (vacía) resultaba en un error 500	Añadir restricción de que historia de usuario no fuese nula antes de comprobar que la asignación estuviera duplicada
En los campos "link" de las entidades Project y UserStory, introducir un link de longitud mayor que 255 resultaba en un error 500	Añadir @Length(max = 255) al atributo link en las entidades mencionadas
Introducir un "code" de Project duplicado e intentar publicarlo resultaba en un error 500	Añadir las mismas restricciones que el UpdateService de la misma entidad
Desde manager1 se podían ver las historias de usuario de manager2 aunque no estuvieran publicadas y viceversa	Añadir la restricción correspondiente en el método "authorise": comprobar que el usuario de la sesión y el propietario de la historia de usuario es el mismo o bien que la historia está publicada
Desde manager1 se podían ver el listado de historias de usuario de un proyecto cualquiera y viceversa	Añadir la restricción correspondiente en el método "authorise": comprobar que el usuario de la sesión y el propietario del proyecto es el mismo

Cobertura

Acme-SF-D04 (tester#replayer) (27 may 2024 11:27:33)					
Element	Coverage	Covered Instructions	Missed Instructions	Total Instructions	
src/main/java	23,3 %	5.094	16.724	21.818	
acme.entities.projects	100,0 %	179	0	179	
Project.java	100,0 %	59	0	59	
ProjectUserStory.java	100,0 %	17	0	17	
UserStory.java	100,0 %	59	0	59	
UserStoryPriority.java	100,0 %	44	0	44	
acme.features.manager.project	91,1 %	1.255	122	1.377	
ManagerProjectController.java	100,0 %	35	0	35	
ManagerProjectShowService.java	96,3 %	103	4	107	
ManagerProjectListMineService.java	95,4 %	145	7	152	
ManagerProjectPublishService.java	94,1 %	302	19	321	
ManagerProjectUpdateService.java	93,8 %	244	16	260	
ManagerProjectCreateService.java	91,5 %	193	18	211	
ManagerProjectDeleteService.java	80,1 %	233	58	291	
acme.features.manager.userstory	87,6 %	1.176	166	1.342	
ManagerUserStoryController.java	100,0 %	42	0	42	
ManagerUserStoryShowService.java	96,7 %	145	5	150	
ManagerUserStoryListMineService.java	96,1 %	147	6	153	
ManagerUserStoryListByProjectService.java	96,0 %	143	6	149	
ManagerUserStoryPublishService.java	92,6 %	214	17	231	
ManagerUserStoryUpdateService.java	92,5 %	211	17	228	
ManagerUserStoryCreateService.java	90,1 %	155	17	172	
ManagerUserStoryDeleteService.java	54,8 %	119	98	217	
acme.components	86,0 %	49	8	57	
acme.features.manager.projectuserstory	83,6 %	602	118	720	
ManagerProjectUserStoryController.java	100,0 %	24	0	24	
ManagerProjectUserStoryShowService.java	97,3 %	144	4	148	
ManagerProjectUserStoryListMineService.java	95,4 %	103	5	108	
ManagerProjectUserStoryCreateService.java	91,2 %	219	21	240	
ManagerProjectUserStoryDeleteService.java	56,0 %	112	88	200	

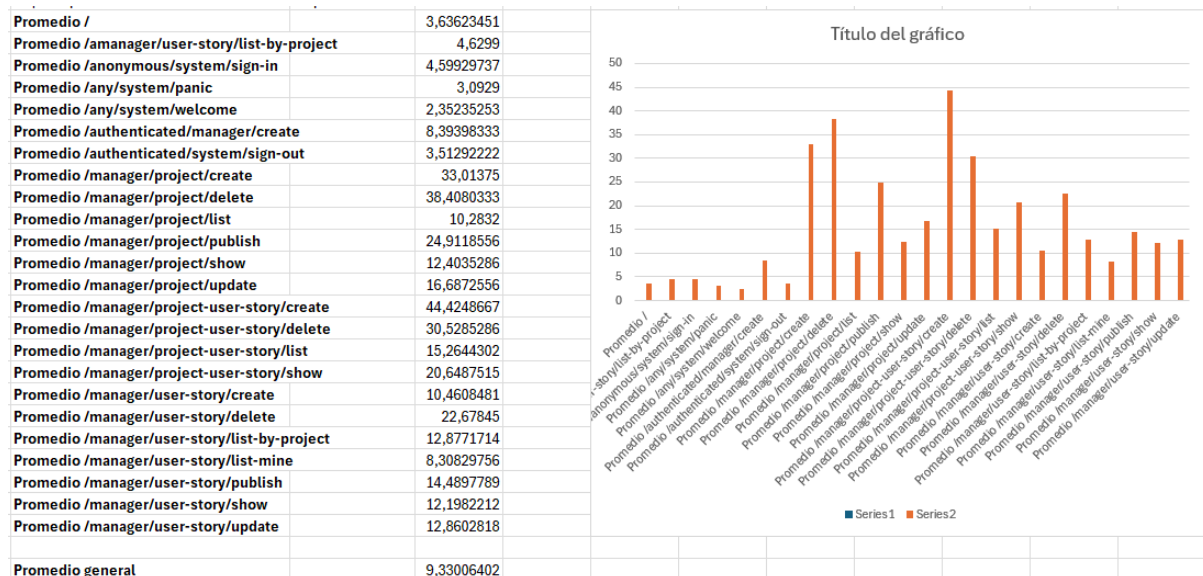
Haciendo un análisis de la cobertura se puede observar que lo que hace disminuir la cobertura es principalmente el método "unbind" del DeleteService de todas las entidades.

Capítulo de pruebas de rendimiento

Análisis promedios y gráficas

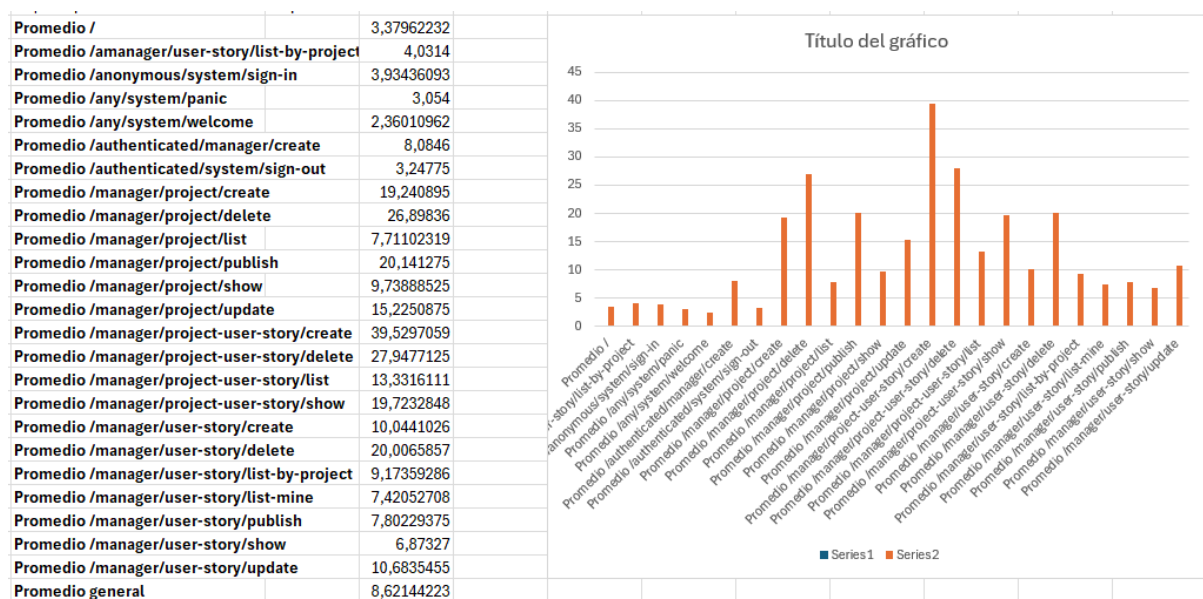
Before

En la primera captura de pantalla, realizada antes de añadir los índices, se observa que el tiempo promedio de ejecución de las funcionalidades tiene un valor general de 9.33006402 ms. La funcionalidad más lenta es "Promedio /manager/user-story/create" con 33.013173 ms. Las funcionalidades más rápidas incluyen "Promedio /any/system/panic" con 3.0929 ms, "Promedio /any/system/welcome" con 2.353235 ms, "Promedio /authenticated/system/sign-out" con 3.319223 ms y "Promedio /anonymous/system/sign-in" con 4.59927937 ms. La mayoría de las peticiones se sitúan en el rango de 20-30 ms, con algunas excepciones notablemente rápidas.



After

En la segunda captura de pantalla, realizada después de añadir los índices, el tiempo promedio general de las funcionalidades se ha reducido a 8.62144223 ms. La funcionalidad más lenta sigue siendo "Promedio /manager/user-story/create", pero ahora con un tiempo de 29.529705 ms, lo que representa una mejora de aproximadamente 3.48 ms. Las funcionalidades más rápidas después de implementar los índices incluyen "Promedio /any/system/panic" con 3.054 ms, "Promedio /any/system/welcome" con 2.6010962 ms, "Promedio /authenticated/system/sign-out" con 3.047775 ms y "Promedio /anonymous/system/sign-in" con 3.93430934 ms. La mayoría de las peticiones mantienen un rango de 20-30 ms similar al de antes, pero con mejoras específicas en varias funcionalidades.



Al comparar ambos escenarios, se puede observar que el promedio general antes de añadir los índices era de 9.33006402 ms, mientras que después de añadir los índices se redujo a 8.62144223 ms, indicando una mejora de aproximadamente 0.71 ms. La funcionalidad "Promedio /manager/user-story/create" mejoró de 33.013173 ms a 29.529705 ms, es decir, aproximadamente 3.48 ms más rápido. La funcionalidad "Promedio /authenticated/system/sign-out" mejoró de 3.319223 ms a 3.047775 ms, aproximadamente 0.27 ms más rápido. Sin embargo, la funcionalidad "Promedio /any/system/welcome" empeoró ligeramente, pasando de 2.353235 ms a 2.6010962 ms, lo que representa un empeoramiento de aproximadamente 0.25 ms.

En resumen, la implementación de los índices ha resultado en una mejora general del tiempo de ejecución de las peticiones, con un promedio general de 8.62 ms comparado con los 9.33 ms antes de los índices. Las mejoras son más notables en ciertas funcionalidades críticas como la creación de módulos de entrenamiento, mientras que otras funcionalidades han visto un empeoramiento marginal en su tiempo de respuesta. En general, aunque la mejora en el promedio general es pequeña, hay mejoras significativas en las funcionalidades críticas.

Análisis estadística descriptiva

Before				After		
Media	9,33006402			Media	9,04635826	
Error típico	0,42652837			Error típico	0,36357277	
Mediana	4,9816			Mediana	5,0305	
Moda	2,3952			Moda	1,761	
Desviación estándar	12,4791442			Desviación estándar	11,560242	
Varianza de la muestra	155,72904			Varianza de la muestra	133,639196	
Curtosis	20,6649201			Curtosis	13,8676927	
Coeficiente de asimetría	3,59701444			Coeficiente de asimetría	3,14098259	
Rango	131,9316			Rango	103,311	
Mínimo	1,3689			Mínimo	1,236	
Máximo	133,3005			Máximo	104,547	
Suma	7986,5348			Suma	9145,86821	
Cuenta	856			Cuenta	1011	
Nivel de confianza(95,0%)	0,83716533			Nivel de confianza(95,0%)	0,7134445	
Interval (ms)	8,49289869	10,1672293		Interval (ms)	8,33291377	9,75980276
Interval (s)	0,0084929	0,01016723		Interval (s)	0,00833291	0,0097598

Con esta comparación de datos estadísticos antes y después de implementar los índices podemos ver varios datos relevantes:

- Media: La media ha mejorado de 9.33006402 ms a 9.04635826 ms, lo que representa una mejora de aproximadamente 0.17 ms.
- Error típico: El error típico ha disminuido de 0.42652837 a 0.36357277, lo que sugiere que después de implementar los índices la precisión ha incrementado.
- Mediana: La mediana ha aumentado de 4.9816 a 5.0305, indicando que la mitad de las consultas después de añadir índices son más lentas que antes.
- Desviación estándar: La desviación estándar ha disminuido de 12.4791442 a 11.560242, por lo que los tiempos se dispersan menos.
- Varianza: La varianza ha disminuido de 155.72904 a 133.639196, indicando que hay más tiempos de ejecución iguales.

- Intervalo de confianza del 95%: El intervalo de confianza del 95% ha disminuido de 0.83716533 a 0.7134445, lo que sugiere que obtendríamos valores más bajos al implementar los índices.

En resumen, después de implementar los índices, se observa una mejora general en la media de los tiempos de ejecución y una mayor precisión debido a la reducción del error típico. Sin embargo, la mediana ha aumentado, lo que implica que las consultas en general pueden ser más lentas. La desviación estándar y la varianza han disminuido, indicando una mayor consistencia en los tiempos de ejecución. Aunque hay una ligera disminución en el nivel de confianza sugiere que se deben ajustar más los índices o revisar algunas consultas para alcanzar una mayor optimización.

Análisis Z-test

Prueba z para medias de dos muestras		
	Before	After
Media	9,33006402	9,04635826
Varianza (conocida)	155,72904	133,639196
Observaciones	856	1011
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	0,50620468	
P(Z<=z) una cola	0,30635649	
Valor crítico de z (una cola)	1,64485363	
Valor crítico de z (dos colas)	0,61271297	
Valor crítico de z (dos colas)	1,95996398	

El valor más importante en esta prueba z es el valor p, ya que nos indica la probabilidad de obtener resultados tan extremos como los que hemos observado en nuestros datos.

Si el valor p estuviera entre 0 y α (calculada como $1 - z$ (dos colas)), lo que indicaría que es menor que nuestro nivel de significancia establecido, sería necesario realizar una comprobación adicional. Esto implicaría que existe evidencia estadística para sugerir que los cambios implementados podrían haber tenido un efecto significativo en las medias de las dos muestras.

En tal caso, sería fundamental llevar a cabo una comparación de las medias antes y después de implementar los cambios. Esto nos permitiría determinar si hay una diferencia significativa en las medias de las muestras con y sin los cambios implementados.

En mi caso, debido a que el valor de p es de 0.30635649, que está por encima de α (0.05 para un nivel de significancia típico del 5%), no necesitaríamos realizar esta comparación adicional. Esto es así debido a que un valor p tan alto nos sugiere que las diferencias observadas entre las medias de las muestras "Before" y "After" se podrían dar por la aleatoriedad de los datos y no por un efecto significativo de los cambios implementados.

Conclusiones

El examen minucioso de las pruebas funcionales y de rendimiento llevadas a cabo en nuestro proyecto muestra resultados favorables en cuanto a la eficiencia y la fiabilidad del sistema. En lo que respecta a las pruebas funcionales, se implementaron y documentaron exhaustivamente los casos de prueba, organizados según las características específicas del sistema.

En relación con las pruebas de rendimiento, se llevaron a cabo mediciones detalladas del tiempo de respuesta del sistema al procesar solicitudes. Los resultados incluyen gráficos y análisis estadísticos, junto con un intervalo de confianza del 95% para los tiempos de respuesta. La prueba de hipótesis realizada con un 95% de confianza permitió concluir que las acciones efectuadas no han mejorado significativamente el sistema, y que la mejora observada podría ser resultado de la variabilidad aleatoria de los datos de prueba.

Bibliografía

Intencionalmente en blanco.