

ITERACIÓN 4 – DISEÑO FÍSICO Y OPTIMIZACIÓN DE CONSULTAS

OBJETIVOS

Integrar requerimientos de eficiencia a una aplicación transaccional desarrollada en una arquitectura de tres niveles, con interfaz mediante servicios REST y manejo de persistencia en base de datos.

PRERREQUISITOS

- La iteración se realiza siguiendo los lineamientos indicados en el documento de “Herramientas, recursos y logística de trabajo y evaluación”.
- Disponibilidad de los recursos computacionales de desarrollo del curso.
- Documento de descripción del caso de estudio.

REQUERIMIENTOS SOBRE EL AMBIENTE DE DESARROLLO

A continuación, se describen requerimientos técnicos para desarrollar la aplicación.

- Lenguaje de programación: Java 1.8 o superior
- Sistema de bases de datos: Oracle 12c o superior
- La plataforma de ejecución es wildfly-8.2.0.Final (versión disponible en los laboratorios). Si utiliza una tecnología diferente debe informarlo al inicio de la iteración. En cualquier caso, debe ser un ambiente disponible en los laboratorios del Departamento.
- La conexión a la base de datos debe hacerse a través de JDBC. Esto permite desacoplar la aplicación del sistema de base de datos específico.
- Todos los requerimientos se deben exponer como servicios utilizando el esquema REST.
- La capa de presentación (consumo del servicio REST) es opcional.
- Todos los servicios REST se deben consumir y responder en JSON usando Postman

HERRAMIENTAS

- Oracle 12c o superior instalado en el servidor fn3.oracle.virtual.uniandes.edu.co
- SQL Developer
- SQL Loader
- Para la documentación UML del modelo se recomienda la utilización de *Enterprise Architect*, disponible en los laboratorios, o GenMyModel disponible via WEB
- Eclipse con JBoss Tools instalado, disponible en los laboratorios del Departamento.
- Puglin de Chrome Postman (Consumo REST)
- Ejemplo resuelto, disponible en la wiki del curso (sección Ejemplo Resuelto) y en Sicua+
- Plantilla de desarrollo de aplicaciones Web, disponible en Sicua+.

RECOMENDACIONES

1. Recuerde que esta iteración se desarrolla de forma incremental, a partir de lo desarrollado en las iteraciones 1, 2 y 3. Se incluyen nuevos requerimientos funcionales y no funcionales, que redefinen el alcance, funcionalidad, reglas de negocio y restricciones sobre la aplicación.
2. Los requerimientos se deben implementar en su totalidad, tal como se describe en el enunciado. Su implementación parcial tendrá una penalización.
3. Tenga en cuenta el manejo de usuarios en la arquitectura, modelo y documentación.

REQUERIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR

La iteración se desarrolla utilizando el caso **RotondAndes**. Recuerde que el diseño debe permitir la integración de nuevas funcionalidades y de nuevas unidades de negocio en el futuro. Los requerimientos a desarrollar, **descritos en la versión 4 del caso de estudio**, son:

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CONSULTA

RFC9 a RFC12

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

RNF6, RNF7 y RNF8

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

1 (1 %) Análisis

Ajuste el modelo del mundo (modelo conceptual: diagrama de clases UML) propuesto en la iteración anterior, si lo requiere. Indique cuáles clases del modelo del mundo fueron actualizadas o creadas en esta iteración.



2 (64 %) Diseño de la aplicación

➤ (1%) A partir del diseño existente, analice el impacto que representa la introducción de los nuevos requerimientos y restricciones a nivel del modelo conceptual. Realice los cambios necesarios en su modelo relacional para respetar las reglas de negocio y **asegurar la calidad del mismo**. Tenga en cuenta los comentarios recibidos en la sustentación de los talleres anteriores. Documente el diseño y las decisiones tomadas para crear los elementos de la base de datos que da el respaldo de persistencia a la aplicación, a partir del modelo conceptual.



✓ Sea claro en mencionar explícitamente los cambios relevantes entre su diseño entregado en iteraciones anteriores y este.

➤ (63 %) **Diseño físico**. Analice la aplicación completa resultante de la iteración anterior y de los nuevos requerimientos para realizar el diseño físico correspondiente. **En particular, diseñe los índices necesarios para el adecuado rendimiento global de la aplicación.**

❖ (19%) Documente su diseño físico.

- Justifique la selección de índices desde el punto de vista de cada uno de los requerimientos funcionales. Indique claramente cuál es el tipo de índice utilizado (B+, Hash, ..., primario, secundario) y tenga en cuenta el costo de almacenamiento y mantenimiento asociado a los índices.

- Según su modelo de datos, para los índices creados de forma automática por Oracle



Incluya una foto de pantalla con la información generada por Oracle asociada a los índices existentes.



Analice los índices encontrados. Específicamente, analice por qué fueron creados por Oracle y si ayudan al rendimiento de los requerimientos funcionales.

❖ (44%) Documente plenamente el análisis realizado, incluyendo los siguientes aspectos **para cada requerimiento funcional de consulta solicitado**

- Documentación del escenario de pruebas



- Sentencias SQL que responden el requerimiento y que fueron analizadas.
- Distribución de los datos con respecto a los parámetros de entrada utilizados en el requerimiento funcional. En particular se quiere un análisis de distribución que permita ver cómo puede cambiar el tamaño de la respuesta según el valor de los parámetros utilizados y la configuración de los datos de prueba.
- Valores de los parámetros utilizados en el análisis y que constituyen diferenciadores en los planes de ejecución obtenidos.
- Planes de consulta obtenidos en Oracle para la ejecución del requerimiento. Para ello, documente con una foto de pantalla los planes de consulta obtenidos en SQLDeveloper.
- Tiempos obtenidos con la ejecución de cada uno de los planes. Estos tiempos son medidos desde el núcleo de la aplicación, es decir, no incluyen la parte de interacción con el usuario, ingreso de datos ni despliegue de resultados.



- Análisis de eficiencia



- Establezca escenarios de datos que le permitan validar diferentes selectividades.
- Para cada requerimiento funcional, seleccione un escenario de análisis y diseñe el plan de ejecución de consulta propuesto por el grupo, de acuerdo con su conocimiento del modelo y de la aplicación.
- Compare y analice el plan de ejecución propuesto por usted y el obtenido en Oracle.



El porcentaje de evaluación correspondiente a cada uno de los requerimientos solicitados es proporcional al número de los requerimientos.



La nota para cada uno de los requerimientos depende de los escenarios de ejecución definidos.

3 (35%) Construcción de la aplicación y análisis de resultados

- Ajuste las tablas creadas en Oracle de acuerdo a las decisiones del punto anterior.
- **Diseño del escenario de pruebas de eficiencia.** Cargue de datos necesarios para hacer el estudio de eficiencia de la aplicación.
 - **Diseñe los datos que le permitan verificar adecuadamente las reglas de negocio. Note que es importante generar adecuadamente los datos y para esta iteración lo es también el obtener un número muy grande de ellos. Se debe generar un volumen de datos tal que algunas tablas no quepan en la memoria principal de la máquina. El no cumplimiento de este requisito implica la invalidez de este componente de la evaluación**
 - Puede escribir un programa de generación automática de datos acorde al diseño establecido para los mismos.
 - Para la población de las tablas utilice herramientas de carga masiva como `SQLLoader` o las disponibles en `SQLDeveloper`. Consulte el tutorial disponible en la wiki del curso sobre `SQLLoader`
 - **(5%) Documente claramente el proceso de carga de datos: Cómo fue realizado, cómo logró el volumen de datos solicitado, ...**
- Desarrolle o ajuste las clases involucradas en los nuevos requerimientos, de forma que complete o modifique los requerimientos funcionales y cumpla con las restricciones de negocio. Realice los cambios sobre las clases que corresponden a :
 - **(5%) Desarrollo y/o ajustes a los servicios REST para cumplir con los nuevos requerimientos.**
 - **(5%) Cambios y desarrollo de las transacciones en `RotondAndesMaster`**
 - **(5%) Cambios en los `Dao`.**
- ✓ Todos los requerimientos tienen el mismo valor.
- **(15 %) Análisis del proceso de optimización y el modelo de ejecución de consultas.**
 - **Analice la diferencia entre la ejecución de consultas delegada al manejador de bases de datos como Oracle y compárelo con una ejecución donde la aplicación trae los datos a memoria principal y resuelve con instrucciones de control (if, while, etc.), los operadores involucrados en las consultas como joins, selecciones y proyecciones.**



- Documente el análisis realizado, de forma **clara y concisa**.

ENTREGA

Fecha y hora límite: **19 de noviembre de 2017, 22:00**

Archivo de la entrega:

- Archivo comprimido en formato .zip. Nombre del archivo: `<Taller4_NN_login1_login2>.zip`. NN es el número del grupo y login1 y 2 son los correspondientes a los integrantes del grupo.
- Contenido del archivo:
 - Documento de análisis de eficiencia. Debe ser un archivo en formato pdf, con el nombre que sigue el formato siguiente: `<Iteracion4_NN_login1_login2>.docx/pdf`. NN es el número del grupo y login1 y login2 de cada integrante del grupo. **Este documento es el entregable principal y fundamental del taller. La evaluación se basa en este documento, el resto del entregable constituye información complementaria.**
 - Proyecto Java con el código fuente y la documentación del proyecto. La documentación del proyecto debe quedar en una carpeta `docs`, en la estructura principal de directorios del proyecto java.
 - Archivo `integrantes.txt`, con los nombres y códigos de estudiante de los integrantes del grupo
 - Archivo `readme.txt`, con todos los pasos a seguir para instalar y ejecutar la aplicación. Este archivo debe describir la forma de crear los ejecutables de la aplicación y de ejecutar la aplicación. Incluya un ejemplo para obtener resultados al ejecutar cada uno de los requerimientos funcionales implementados en esta entrega.
 - Archivo `scripts.txt` con los scripts correspondientes a los cambios realizados a nivel de la base de datos para concretar el diseño físico.
- La calificación del proyecto incluye una sustentación, los horarios serán publicados en Sicua+. Si el grupo no se presenta a la sustentación se les asignará una nota de 0. Recuerden la importancia de la puntualidad en las sustentaciones y, en general, las pautas y reglas de juego de evaluación.
- Se espera una contribución individual equitativa del trabajo, dentro de unos rangos esperados. El trabajo por debajo de este rango tiene una penalización proporcional sobre la evaluación de los entregables
- El no seguimiento del formato de entrega del taller tiene una penalización de 0.5/5.0 puntos en la nota final, por cada elemento faltante.

DOCUMENTACIÓN

Tutoriales de acceso a los servicios de Oracle: Wiki del curso.

Documentación en línea de Oracle 11g: <http://www.oracle.com/technetwork/database/enterprise-edition/documentation/database11gr1-087487.html>

Oracle® Database JDBC Developer's Guide and Reference:

http://download.oracle.com/docs/cd/B14117_01/java.101/b10979/toc.htm

Planes de ejecución: http://download.oracle.com/docs/cd/B14117_01/server.101/b10752/ex_plan.htm#17522

Optimizador: http://download.oracle.com/docs/cd/B14117_01/server.101/b10752/optimops.htm#35891.

Formato de documentos: <http://sistemas/~isis2304/dokuwiki/doku.php?id=reglas:reglas>