



Carrera: Licenciatura en Administración de Tecnología de Información
Curso: TI4601 Bases de datos avanzados
Prof.: Ing. María José Artavia Jiménez, MAE.

Semestre: II-2018
Valor: 15%

PROYECTO PROGRAMADO 2 TECHHealth

Base de datos NoSQL – Bases de datos orientadas a documentos

1. Introducción

Según la definición elaborada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), “la salud es un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”

Cuidar nuestra salud debe ser una prioridad durante cualquier etapa de nuestra vida. Esto nos ayudará a tener una calidad de vida excelente en todos los niveles y edades.

Para estar sana, una persona debe combinar ciertas acciones o actitudes tales como llevar a cabo una buena alimentación, realizar ejercicios de manera regular, no consumir sustancias tóxicas o adictivas como el tabaco, alcohol o cualquier tipo de droga y realizar chequeos médicos de manera regular para prevenir o controlar posibles complicaciones.

El TEC ha decidido implementar un sistema para registrar la información de clínicas que proveen este servicio, y usted ha sido seleccionado para realizar dicha implementación según lo indicado en este documento.

2. ¿Qué se busca con este proyecto?

- Mejorar las habilidades de resolución de problemas.
- Aumentar el conocimiento del estudiante sobre bases de datos distribuidas.
- Aumentar el conocimiento del estudiante sobre bases de datos NoSQL
- Practicar la experimentación y la resolución de problemas (divide y vencerás).
- Ejercitar la toma de decisiones.
- Fomentar el trabajo **grupal**.
- Fomentar la **investigación** por parte del estudiante.

3. Contexto y las funcionalidades esperadas

Se le ha encargado el diseño y la implementación de un sitio web para registrar la información del expediente médico que será utilizado por distintos centros de salud.

El sistema consta de dos módulos: el módulo administrativo y el módulo de expediente.

3.1. Módulo administrativo

El módulo administrativo debe permitir registrar la siguiente información (CRUD sobre dicha información):

Centro de atención

Este es el centro donde puede ser atendido el paciente, para cada centro se guarda la siguiente información: código del centro, nombre, lugar donde está ubicado, capacidad máxima de pacientes, tipo de centro (Hospital, Clínica, EBAS, estos tipos de centros podrían aumentar si la CCSS define nuevas tipologías).

Funcionario

En cada centro de atención los pacientes pueden ser atendidos por diferentes funcionarios de la caja, para cada funcionario se almacena la identificación (cédula), nombre completo, tipo de funcionario (Doctor(a), Enfermero(a), Secretario(a)), fecha de ingreso a la institución y área en la que trabaja (Administrativa, Emergencias, Ginecología, Oncología, Dermatología, Ortopedia, etc.). Las áreas pueden aumentar y variar.

Diagnósticos/Enfermedades

El catálogo de diagnósticos tiene registrada la siguiente información: identificador, nombre, descripción, síntomas (pueden ser varios síntomas), tratamiento (pueden ser varios tratamientos)

Tratamientos

El catálogo de diagnósticos provisto por el sistema tiene el identificador del tratamiento, el nombre del tratamiento, tipo de tratamiento (Medicamento, Cirugía, Curación, Sutura, Radiografía, Ultrasonido, Otros), cantidad de unidades del tratamiento recomendadas (dosis), monto del tratamiento.

3.2. Módulo de expediente

El módulo de expediente debe permitir registrar la siguiente información:

Pacientes

Los pacientes son las personas que serán atendidas en los diferentes centros registrados, la información que se debe almacenar es: identificación (cédula), nombre completo, fecha de nacimiento, tipo de sangre, nacionalidad, lugar de residencia, teléfono (puede tener varios teléfonos registrados).

Citas

Los pacientes pueden sacar sus citas a través del sistema, para sacar una cita deben indicar la especialidad (área) en que desean ser atendidos, la fecha y hora de la cita, además pueden indicar alguna observación adicional que consideren importante (esta información es opcional). Las citas además deben almacenar un identificador y un estado, que puede ser alguno de los siguientes:

Estado de cita	Descripción
Registrada	Este estado se da cuando los pacientes sacan una cita en el sistema.
Cancelada por paciente	Este estado se da cuando el paciente cancela la cita que había registrado.
Cancelada por centro médico	Este estado se da cuando el personal del centro médico cancela la cita
Asignada	Este estado se da cuando el personal del centro médico modifica una cita en estado "Cancelada por centro médico" y la vuelve a asignar.
Realizada	Este estado se da cuando el personal atendió al paciente en la cita correspondiente.

El sistema debe permitir que el paciente cancele una cita, para esto el sistema debe verificar que la transacción se realiza al menos un día antes de la fecha de la cita. En caso de que el paciente desee volver a obtener su cita debe registrar una nueva.

También es posible que el personal de los Centros de Atención cancelen citas, de igual forma el sistema debe validar que esta transacción se está realizando al menos un día antes de la fecha de la cita.

Por último, cuando un paciente es atendido en una cita el sistema debe hacer lo siguiente:

- Modifica automáticamente el estado de la cita a "Realizada". Los pacientes pueden ser atendidos solo en caso en que la cita esté en los estados "Registrada" o "Asignada".
- El personal del centro médico registra información de los diferentes diagnósticos realizados (en una cita puede asociarse uno o más diagnósticos al paciente), la información que se indica es nombre del diagnóstico (este nombre se toma de un catálogo de posibles

diagnósticos), nivel (leve, grave, muy grave), observaciones (la información de observación es opcional). En una cita se puede registrar uno o varios diagnósticos a un paciente.

- El personal del centro médico puede registrar los tratamientos, para cada tratamiento se puede registrar el nombre del tratamiento, dosis asignada al paciente, y cantidad de días que debe utilizar el tratamiento (estas dos últimas en caso que el tipo medicamento). También se puede registrar la información de efectos secundarios (este dato puede registrarse o no)

Se debe implementar un esquema de seguridad simple: Cada usuario debe tener un código de usuario y una contraseña. Para la contraseña se debe buscar alguna forma de encriptación de tal manera que si consulta la base de datos físicamente no se pueda obtener el valor real de la contraseña.

Se deben crear cuatro tipos de usuarios (paciente, doctor, enfermera, secretaria) y el sistema debe garantizar que estos usuarios pueden tener acceso a las siguientes funciones:

Usuario	Función
Administrador	<p>Tienen acceso a todas las funcionalidades del módulo de administración. Puede ejecutar los siguientes reportes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todos los tratamientos asignados debe mostrar por tipo de tratamiento la cantidad de veces que se ha asignado cada tipo de tratamiento y monto promedio de los tratamientos asignados de ese tipo. • Rango de diagnósticos/enfermedades asignados por cada paciente. El rango va del menor al mayor número de diagnósticos asignados en una cita a un paciente. Por ejemplo, si Ana ha asistido a 5 citas, y se determina que en la que menos enfermedades se le diagnosticaron fue 1 enfermedad y en la que más enfermedades se le diagnosticaron fue 3, entonces su rango será [1,3] • ¿Cuáles son las enfermedades más diagnosticadas? Se debe mostrar el nombre de la enfermedad y la cantidad de veces que ha sido diagnosticada. • Cantidad de citas registradas en el sistema, esta información se puede filtrar por paciente, por rango de fechas, por especialidad, por estado de la cita. También mostrar los tres pacientes con más citas registradas.
Paciente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar información de paciente (CRUD) 2. Solicitar cita 3. Cancelar cita 4. Ejecutar los siguientes reportes: <ul style="list-style-type: none"> • Citas asociadas al paciente: se muestra un listado con la información de las citas. Se puede filtrar por rango de fechas, por estado, por especialidad. Para cada cita que tenga estado realizado se debe mostrar los diagnósticos asociados al paciente: se muestra un listado con la información de los diagnósticos y la información de los tratamientos asociados al paciente.

Doctor(a)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atender cita (Registrar diagnósticos y tratamientos). 2. Ejecutar los siguientes reportes: <ul style="list-style-type: none"> • Consultar información de un paciente. • Citas registradas en el sistema: se muestra un listado con la información de las citas. Se puede filtrar por rango de fechas, por estado, por especialidad, por nombre de paciente. Para cada cita se debe mostrar la información del paciente, información de los diagnósticos asociados al paciente en esa cita, información de los tratamientos asociado a un paciente en esa cita: se muestra un listado con la información de los tratamientos (se puede solicitar dar el detalle de cada tratamiento asignado)
Secretario(a)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cancelar cita de paciente 2. Asignar cita de paciente 3. Ejecutar el siguiente reporte: <ul style="list-style-type: none"> • Citas registradas en el sistema: se muestra un listado con la información de las citas. Se puede filtrar por rango de fechas, por estado, por especialidad, por nombre de paciente.

4. Por hacer

1. Implementar una base de datos distribuida utilizando una base de datos orientada a documentos, a fin de almacenar la información indicada en el punto 3. Se trata de una base de datos distribuida y se trabajará con 3 nodos.
2. Implementar un sitio web que funcione de manera distribuida, utilizando la información almacenada en la base de datos del punto anterior. Debe contar con todas las funcionalidades antes descritas.
3. El sitio web deberá estar disponible en los tres nodos y podría haber usuarios utilizando el sistema de manera simultánea en cada uno de ellos.
4. El usuario puede ingresar a realizar consultas desde cualquier nodo.
5. Debe existir alta disponibilidad de la información, es decir, si un nodo deja de funcionar sus datos deben seguir disponibles.
6. Los resultados de las consultas deberán verse en la aplicación web con un formato agradable al usuario. Es decir, evite presentar sólo códigos.

5. Puntos a ser evaluados

1. **Correctitud** de la solución computacional
2. **Robustez y resiliencia** de la solución computacional
3. **Implementación de una base de datos NoSQL distribuida**
4. **Implementación de aplicación** con sus respectivos módulos.
5. **Conocimiento** de la solución generada.
6. **Desarrollo** de documentación efectiva.
7. **Uso de mejores prácticas** de programación en su código. Puede revisar los principios del programador y olores de software (Clean Code).

6. Aspectos técnicos

- Para la implementación del sistema debe utilizar MongoDB.
- Puede utilizar el lenguaje de programación de su preferencia para implementar la interfaz de usuario, el único requisito es que la interfaz sea web.

7. Evaluación

Rubro	Puntaje
Base de datos NoSQL	
Implementación de una base de datos orientada a documentos	10
Disponibilidad de la información	10
Requerimientos de la aplicación*	
Funcionamiento de las aplicaciones en los tres nodos simultáneamente en los diferentes roles	10
Operaciones CRUD del módulo de administrador	5
Funcionalidades asociadas al paciente	10
Funcionalidades asociadas al médico/secretaria	10
Consultas del administrador	
• Tratamientos asignados	5
• Rango de diagnósticos/enfermedades	10
• Enfermedades más diagnosticadas	10
• Cantidad de citas	10
Documentación	
• Aspectos generales	1
• Diseño de la base de datos	5
• Pruebas de funcionalidad completas	4
Total	100

* Para todas las funcionalidades se debe garantizar que exista una alta disponibilidad de la información, aún si un nodo deja de funcionar

8. Aspectos administrativos

1. Entregar **un documento** con al menos los siguientes apartados. Los apartados DEBEN entregarse en ese orden:
 - a. Portada.
 - b. Aspectos generales: indicar en este apartado cuáles herramientas se utilizaron para implementar el sistema.
Debe incluir también el estado actual del proyecto: si es 100% funcional o bien indicar qué no se pudo implementar y por qué.
 - c. Diseño de la base de datos: Deberá describirse detalladamente cómo se representó la información mediante documentos. Debe describir cada campo contenido en un documento.
 - d. Pruebas de funcionalidad: se deben incluir pruebas de funcionalidad de todos los requerimientos descritos. Debe describir en qué consisten las pruebas y agregar un *screenshot* donde se demuestre la funcionalidad. Si alguna funcionalidad queda sin documentar, no será tomada en cuenta durante la evaluación y el grupo de trabajo perderá el puntaje respectivo.
2. Debe crear un archivo .zip (“PP2.zip”) que contenga únicamente un archivo **info.txt** y 2 carpetas llamadas **documentación**, **fuentes**, en la primera deberá incluir el documento solicitado en formato pdf y en la segunda el código fuente de la aplicación (todos sus componentes). El archivo **info.txt** debe contener la siguiente información (calidades):
 - a. Nombre del curso
 - b. Número de semestre y año lectivo
 - c. Nombre del Estudiante x4
 - d. Número de carnet x4
 - e. Número de proyecto programado
 - f. Fecha de entrega
 - g. Estatus de la entrega (definido por el responsable de la implementación de la tarea, debe ser **CONGRUENTE** con la solución entregada):
[Deplorable|Regular|Buena|MuyBuena|Excelente|Superior]
3. Deberá subir el archivo antes mencionado al TEC Digital en el curso de BASES DE DATOS AVANZADOS GR 0X, en la asignación llamada “P02” debajo del rubro de “Proyectos programados”. El proyecto debe entregarse a más tardar el **domingo 21 de octubre a las 11:55pm para el grupo 1, y el lunes 22 de octubre a las 11:55 pm para el grupo 2**
4. Dentro de la carpeta de **aplicacion**, deberá incluir un archivo .txt (**PrimerNombreMiembro1.PrimerNombreMiembro2.PrimerNombreMiembro3.PrimerNombreMiembro4.txt**) que contenga todo el texto de la solución del o de los archivos presentados (las implementaciones). Este archivo puede ser revisado en el sistema de

Control de Plagio del TEC Digital. **Todo el código de cada proyecto debe ser 100% original, y no se va a tolerar el plagio.** Este archivo también deberá ser subido al TEC Digital en el curso de BASES DE DATOS AVANZADOS GR 0X, en la asignación llamada “P02 (archivo TXT)” debajo del rubro de “Proyectos”. Se deberá subir el archivo siguiendo los mismos rangos de tiempo que los descritos en el punto anterior.

5. Los proyectos deberán ser revisadas con el profesor o el asistente. Todos los miembros del grupo deberán participar de la revisión, de lo contrario a la nota obtenida grupalmente se le descontará 15%. Además, si durante la revisión el estudiante no puede demostrar conocimiento de la solución presentada, se le descontará hasta un 15% de la nota grupal.
6. El proyecto se hará en grupos de 4 personas, solamente, pueden mezclarse integrantes de ambos grupos.
7. El proyecto vale un 15% de la nota del curso.
8. El día de la asignación del proyecto se pasará una hoja en la que deben anotar los integrantes de cada grupo de trabajo.

9. Condiciones

Este proyecto programado se rige por las siguientes condiciones:

1. El desarrollo del proyecto es estrictamente en grupos de 4 integrantes.
2. Debe cumplir con todo lo indicado en esta especificación.
3. Deberá entregarse en tiempo y forma según el plazo establecido por la profesora al momento la lectura de este documento.
4. La aplicación debe poder ejecutarse desde cualquiera de los tres nodos simultáneamente inclusive.
5. No se recibirán proyectos fuera de la fecha/hora indicadas, tampoco se recibirán por correo electrónico ni otro medio que no sea el TECDigital. **Todo trabajo entregado después de la fecha y hora indicada tendrá una nota de cero.**
6. Si se detecta copia o plagio se procederá según lo indicado en el Reglamento del Régimen de Enseñanza Aprendizaje del ITCR.
7. Las citas de revisión del proyecto se asignarán después de la entrega del mismo.
8. Para la revisión, el grupo de trabajo deberá llevar los equipos necesarios para poder mostrar el sistema distribuido en funcionamiento.
9. No se harán revisiones previas de los diseños.

Nota: El incumplimiento de alguna condición implicará una calificación de cero.

IMPORTANTE: CONOCIMIENTO DE LA SOLUCIÓN PRESENTADA. En la revisión del trabajo, los estudiantes deben demostrar un completo dominio de la solución implementada, tanto desde el punto de vista técnico (uso de herramientas) como de la funcionalidad del proyecto. La revisión se puede hacer individualmente o en grupos, examinando la solución o temas específicos aplicados en el proyecto. Todos los integrantes del grupo deben tener el mismo conocimiento de la solución presentada. Recuerde que de no contestar las preguntas durante la revisión, se puede descontar hasta un 15% de la nota obtenida de forma grupal.