

- Plan de estudios -



Análisis y diseño de algoritmos
Agosto - Diciembre 2016
Primer avance

Ilse Monserrat Sánchez Genereux
Mark Octavio Rivera Acosta

Introducción

Los alumnos de todas las carreras en la universidad ITESM Campus GDA tienen un plan de estudios. Este plan consiste en todos los cursables que un alumno tiene durante toda la carrera, además funciona como ruta a seguir para completar con éxito sus estudios. Los alumnos si quieren conocer sus cursables o quieren saber qué materias cursar, tienen que acudir a su director de carrera para que los asesore y les indique el mejor camino.

Alcance

Se pretende que el proyecto se implemente en todo el Sistema Tec como una aplicación web, esto es, que se implemente para todas las carreras registradas en el ITESM.

Descripción del problema

Los alumnos cuando van a ingresar a un nuevo semestre, o cuando son de primer ingreso, usualmente no saben qué materias van a cursar, o qué materias tienen que llevar para que otras de semestres arriba se abran y puedan concluir con éxito su carrera profesional. Entonces los directivos se llenan de correos y llamadas preguntando acerca de eso y no hay un buen control y comunicación sobre el plan de estudios de la carrera.

Propuesta de solución

Como respuesta a la problemática encontrada, se propone a través de este documento una aplicación capaz de lidiar con este problema. Se trata de una aplicación llamada “Plan”. Esta ayuda a los estudiantes, mediante un sistema muy intuitivo, a elaborar sus próximo horario o simplemente revisar la información de las materias, así como sus especificaciones y requerimientos. La aplicación es pre-cargada con toda la información de las materias del sistema y la aplicación le muestra al usuario esta información de la forma que él la requiera.

Requerimientos del Sistema

El proyecto se desarrolla usando **Java** como lenguaje de programación.

Las acciones realizadas por la aplicación dependen de quién esté utilizando el sistema. Hay dos posibles opciones:

1. El sistema es utilizado por el administrador de la base de datos del sistema. Esta persona sólo puede crear, modificar y ver los grafos que contienen la información de las materias del sistema o de la carrera en cuestión.
2. El sistema es utilizado por un alumno. En este caso la aplicación le permite al usuario crear y ver un grafo con las materias que él ya cursó o está cursando; además le permite ver las materias candidatas a cursar el próximo semestre y también puede buscar la información de una materia en particular, por ejemplo, en caso de buscar los requerimientos para llevar una materia que no esté en el plan de estudios como un tópico.

Estructuras de datos implementadas en el sistema:

Grafos

La aplicación usará dos grafos con información fija, es decir, que esta información no será modificada y desde un principio será ingresada por el administrador del sistema. También usará un grafo dinámico, es decir, la información de este grafo sí será modificada e irá creciendo dependiendo del dueño de esta información.

La aplicación implementará 3 clases, la clase sistema, la clase carrera y la clase alumno.

La clase *sistema*, en la cual se implementa uno de los grafos estáticos. En este se guardará la información contenida en todas las materias del sistema Tec. Cada nodo de este grafo guardará:

1. La clave de la materia.
2. Nombre e información de la materia.
3. Un link hacia las materias que dependen de esta.

La clase *carrera* implementa otro de los grafos estáticos. En este se guardará la información contenida en todas las materias incluidas en el plan de la carrera correspondiente. Cada nodo de este grafo guardará:

1. La clave de la materia.
2. Un link hacia las materias que dependen de esta.
3. Campo de prioridad de la materia basado en el semestre al que pertenece la materia.

La clase *alumno* implementa el grafo dinámico. Este grafo irá creciendo a medida que el alumno acredite las materias de su carrera. Cada nodo de este grafo guardará:

1. La clave de la materia.
2. Estatus de la materia (acreditada, cursando, no cursada).

Linked List

La aplicación hace uso de una LinkedList para guardar las materias que puede cursar un alumno específico en el próximo semestre. Se hace uso de esta estructura de datos porque el número de materias que pueden ser cursadas varía a medida que el alumno avanza o retrocede en un plan de estudios específico. La linkedList se va formando de la siguiente manera:

1. Se recorre el grafo correspondiente a la carrera del alumno buscando nodos hijos de las materias acreditadas por él.
2. Al momento de encontrar alguna coincidencia, esta se agrega a la LinkedList.

Sorting

La linkedList que se forma con las materias posibles a cursar por el alumno requiere ser ordenada tomando en cuenta la prioridad de cada materia, en este caso, las materias correspondientes al menor semestre posible. Para esto se hace uso del algoritmo de Merge Sort porque aún en el peor de los casos, su complejidad de tiempo es de $O(n \log n)$.

Diagrama de secuencia del sistema:

Diagrama de administrador:

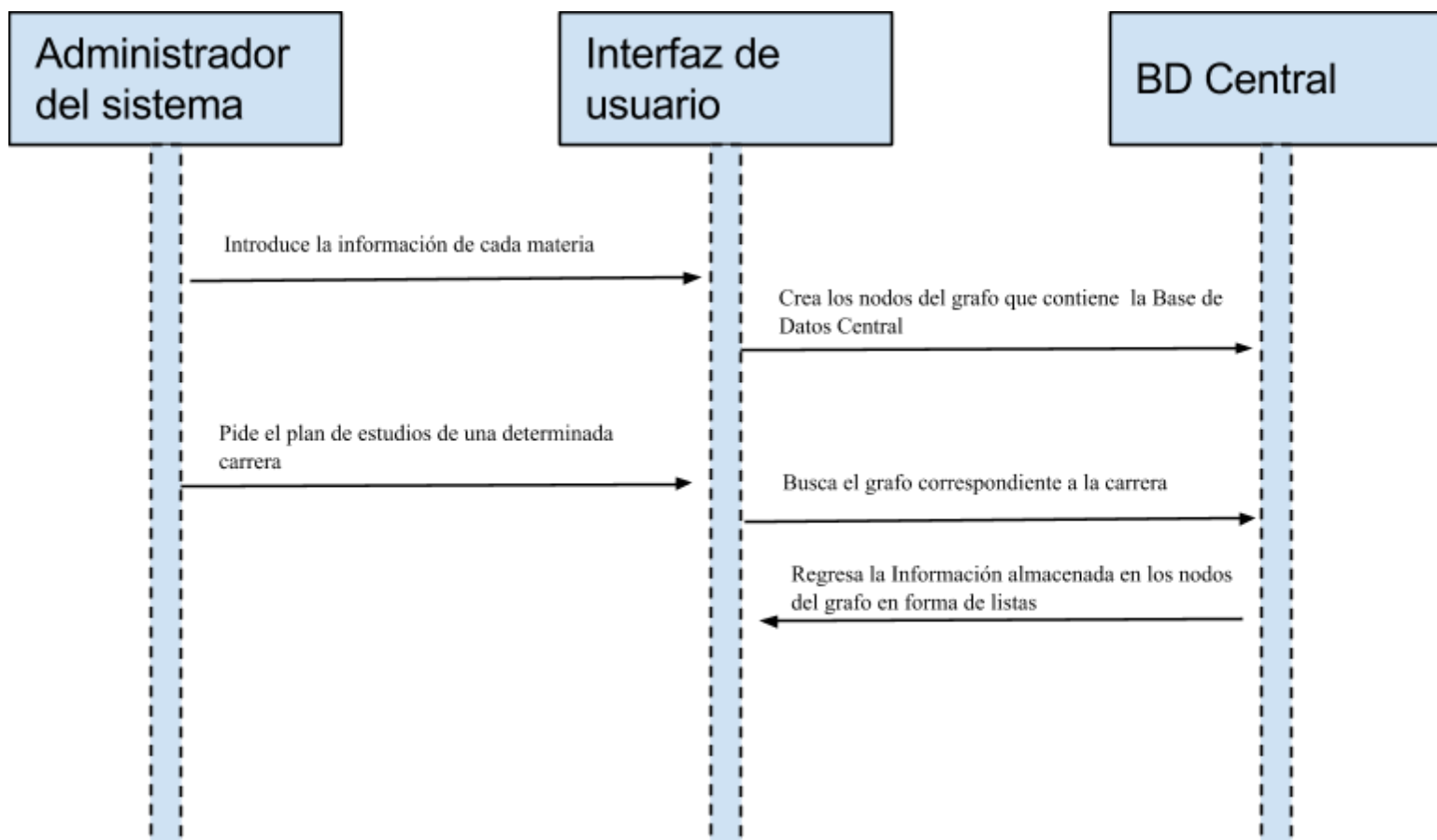
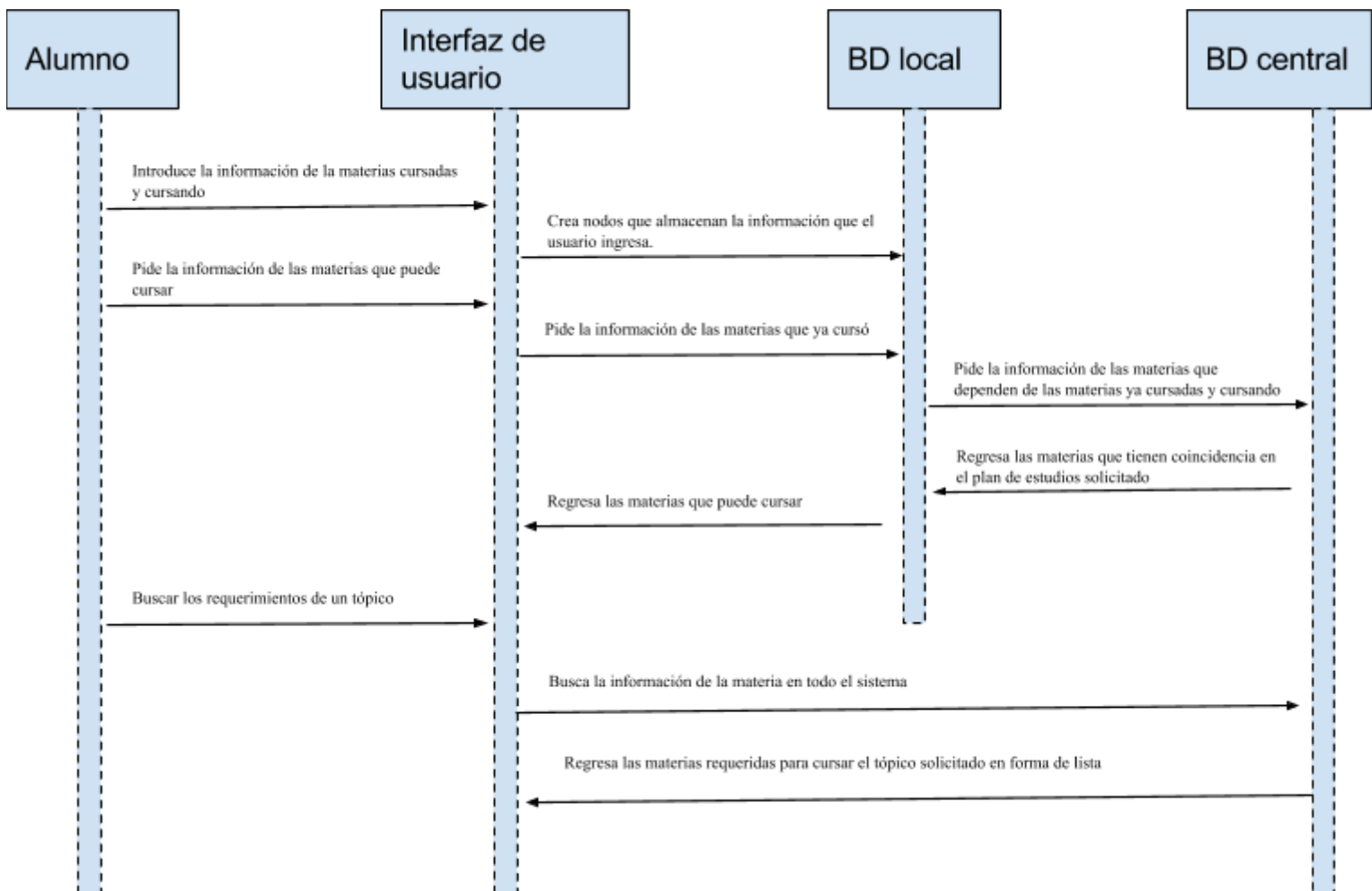


Diagrama de alumno:



Dijkstra

Dijkstra: Este algoritmo es utilizado para lograr obtener los caminos más cortos desde un nodo inicio hasta un nodo final. Con el uso de varias estructuras de datos para lograr hacer el cálculo del camino más corto empleando el “peso” que cada arista tiene.

En ISC PROGRAM se aplica este algoritmo para encontrar las materias solicitadas por el alumno, así como las recomendadas por el sistema. Estas se basan en el peso de la arista de una materia a otra, el cual se define como la prioridad de la materia, es decir, si debe ser aprobada o simplemente cursada.

Mejoras próximas:

En el futuro cuando comprobemos que el sistema es lo suficientemente consistente para ser soportado por más personas queremos poder implementarlo en todas las carreras del sistema tec.