

 Universidad de los Andes	Curso:	ISIS 1206
	Semestre:	2016-20
	Proyecto:	Proyecto 3 - Grafos

Enunciado General

La Aeronáutica civil está interesada en proveer una API de servicios que le permita tanto a usuarios particulares como a empresas privadas, ofrecer servicios de información asociados a las rutas, frecuencias y conexiones de los vuelos nacionales e internacionales que prestan las aerolíneas autorizadas en el país.

La aeronáutica ofrece información básica de un vuelo, agrupado por cada aerolínea autorizada en el país, indicando su nombre, los números de vuelo autorizados, la ciudad origen, la ciudad destino, la hora de salida, la hora de llegada, el tipo de avión, el cupo de pasajeros por vuelo y los días de la semana en que se tienen vuelos.

La Aeronáutica, desea ofrecer una API para manejar el catálogo de vuelos del país. La API debe poder prestar los siguientes servicios:

1. Crear un catálogo de vuelos
2. Agregar una aerolínea al catálogo de vuelos
3. Eliminar una aerolínea del catálogo de vuelos
4. Agregar y eliminar ciudades autorizadas para realizar vuelos autorizados
5. Agregar un vuelo al catálogo de vuelos, indicando el # de vuelo (identificador único en la aerolínea), la aerolínea, la ciudad origen, la ciudad destino, la hora de salida, la hora de llegada, el tipo de avión, el cupo del vuelo y los días de operación de dicho vuelo (Lunes a Domingo)
6. Calcular y actualizar las tarifas de los vuelos de acuerdo a una fórmula dada por:
 - a. TM = tarifa de un minuto de vuelo por cada aerolínea
 - b. TD = Duración del vuelo en minutos
 - c. TS = Número de sillas del vuelo (a mayor número de sillas mas barato el tiquete, dado que se toma el valor del minuto y se divide entre todas las sillas del vuelo)
 - d. TSM_{\max} = Número máximo de sillas de referencia para el cálculo de TM por aerolínea. Este valor se encuentra en la columna "NUM SILLAS PARA VALOR MAX POR MINUTO" de la hoja de cálculo "MINUTO AEROLINEA"
 - e. El día de la semana. Los lunes, martes, miércoles y jueves el valor es el mismo. Los viernes, sábados y domingos el valor se incrementa en un 30% con respecto a los otros días

Lunes - Jueves	Tarifa = $TM * (TSM_{\max} / TS) * TD$
Viernes - Domingo	Tarifa = $TM * (TSM_{\max} / TS) * TD * 1.3$

La tarifa de un vuelo es proporcional al TSM_{\max} de la aerolínea con respecto al TS del vuelo y a su duración en minutos. Si $TS = TSM_{\max}$ se tiene la tarifa de referencia para la aerolínea. Si $TS > TSM_{\max}$ la tarifa del vuelo es menor a la de referencia. Si $TS < TSM_{\max}$ la tarifa del vuelo es mayor a la de referencia.

7. Informar los conjuntos de ciudades que se pueden comunicar entre sí pero que no tienen comunicación con el resto del país (componentes conectados) sin importar las aerolíneas. Tenga en cuenta los días y los horarios de los vuelos.
8. Informar los conjuntos de ciudades que se pueden comunicar entre sí pero que no tienen comunicación con el resto del país (componentes conectados) para cada aerolínea. Tenga en cuenta los días y los horarios de los vuelos.
9. Calcular e imprimir el MST (para cada componente conectado) para vuelos nacionales, a partir de una ciudad específica, utilizando como peso de los arcos el tiempo del vuelo. Considere todas las aerolíneas y tenga en cuenta las horas y días de los vuelos. No importa que los vuelos ocurran en varios días.
10. Calcular e imprimir el MST (para cada componente conectado) para vuelos nacionales de una aerolínea particular, a partir de una ciudad específica, utilizando como peso de los arcos el costo de los vuelos. Tenga en cuenta las horas y días de los vuelos. No importa que los vuelos ocurran en varios días.
11. Calcular e imprimir el MST (para cada componente conectado) a partir de una ciudad específica y de un día particular, sin importar cambios de aerolínea en el viaje. Use el tiempo de vuelo como peso para los arcos. Tenga en cuenta las horas y días de los vuelos.
12. Dada una ciudad de origen, una ciudad destino y un día de partida, calcule e imprima el itinerario de costo mínimo para cada aerolínea (siempre que sea posible), indicando las ciudades, vuelos y días. Los itinerarios deben estar presentados del menos costoso al mas costoso. Tenga en cuenta el día y horarios de vuelos. Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario.
13. Dada una ciudad de origen, una ciudad de destino y un día de partida, calcule e imprima un itinerario de costo mínimo, indicando las ciudades, vuelos y días. El itinerario puede tener diferentes aerolíneas. Tenga en cuenta el día y horarios de vuelos. Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario.
14. Saliendo de una ciudad particular, calcule e imprima la ruta (vuelos y días) de costo mínimo para ir a todas las otras ciudades cubiertas por una aerolínea. Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario.
15. Saliendo de una ciudad particular, calcule e imprima la ruta (vuelos y días) de menor tiempo para ir a todas las otras ciudades cubiertas por una aerolínea. Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario

Requerimientos Opcionales (Bono)

16. Saliendo de una ciudad particular y en un día específico, calcule e imprima la ruta optima (por precio) para visitar todas las otras ciudades cubiertas por una aerolínea. Tenga en cuenta el día y horarios de vuelos. Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario.
17. Calcule la ciudad, el día y la hora en la que un viajero debería comenzar su viaje, de tal forma que logre visitar el mayor número de ciudades posibles con el menor costo posible, en vuelos servidos por una misma aerolínea. Tenga en cuenta el día y horarios de vuelos. Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario
18. Dado un día y una hora específicos, calcule e imprima la ruta mas larga (mayor número de ciudades) que puede hacer un viajero en un aerolínea de su predilección. Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario. Tenga en cuenta el día y horarios de vuelos. Indique el valor total de los viajes en horas de vuelo y dinero.
19. Dado un día y una hora específicos, calcule e imprima la ruta mas larga (mayor número de ciudades) que puede hacer un viajero, así deba conectar con vuelos de diferentes aerolíneas.

Indique claramente cuando haya cambio de día en el itinerario. Tenga en cuenta el día y horarios de vuelos. Indique el valor total de los viajes en horas de vuelo y dinero.

20. Un viajero debe salir de una ciudad particular en un día y hora específicos y debe visitar un conjunto determinado de ciudades. Se sabe que el viajero debe estar en cada ciudad al menos 2 horas. No existe un orden específico para las visitas. Solo se sabe que debe retornar a la ciudad de origen sin sobrepasar un número determinado de días (proporcionado por el viajero). Tenga en cuenta el día y horarios de vuelos. Calcule la mejor ruta de acuerdo con las condiciones proporcionadas por el viajero.

Cada grupo debe:

- Diseñar los modelos del mundo y las estructuras de datos
- Proponer un mecanismo de lectura de los datos. Se les entregará un archivo Excel
- Repartir de forma equitativa los problemas a resolver entre los dos estudiantes (partes A y B). Para cada estudiante defina los problemas que va resolver.
- Definir e implementar la API (punto C) que será ofrecida a los usuarios, con sus respectivas pruebas
- Utilizar las estructuras de datos que considere necesarias para realizar las operaciones con el menor orden de crecimiento temporal y espacial posible
- El catálogo de vuelos debe ser representado mediante un grafo. Puede utilizar adicionalmente todas las estructura que considere necesarias

La entrega inicial deberá contener:

- Diseño del mundo y estructuras de datos, incluidos diagramas de secuencia
- Estructuras de datos implementadas y probadas
- Repartición de los problemas que resuelve cada estudiante (se espera una repartición equitativa).
- Cálculo de complejidad de los requerimientos
- Lectura de la información proveniente del archivo Excel implementada y probada

Fecha de entrega primera parte: Noviembre 16 de 2016

Fecha de entrega final: Noviembre 30 de 2016