

# Requerimientos Funcionales

Autor      Julián Padilla y Pablo Pastrana      Fecha      30 – 03 - 2020

## Listado de Requerimientos

Nombre	1A – Obtener los M comparendos con mayor gravedad
Resumen	<p>Primero el usuario ingresa el número M (hace referencia a la cantidad de comparendos), luego se buscan los M comparendos con mayor gravedad dentro de los datos. Para determinar cuales comparendos son de mayor gravedad, se sigue el siguiente criterio, el cual consiste en primero revisar que tipo de servicio (Criterio: Publico&gt;Oficial&gt;Particular), segundo revisar el código de infracción en el caso de que dos comparendos tienen el mismo tipo de servicio y se compara el código de infracción usando el orden lexicográfico.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(n \log n)</math></b></p> <p>Para este requerimiento se utilizará una cola de prioridad (MaxColaCP) para poder hacer la distinción entre los comparendos de mayor gravedad con respecto a los de menor gravedad, haciendo uso de comparador para determinar dos aspectos importantes: 1. Comparación entre los tipos de servicio y 2. Comparación entre el código de infracción. Por últimos, se ordenan los datos para ser mostrados al usuario de Mayor a Menor gravedad.</p>
Entradas	
➤ M – Números de comparendos a obtener en la búsqueda	
Resultados	
➤ Se muestra al usuario los M comparendos de mayor a menor gravedad. De cada comparendo se muestra la información correspondiente siguiendo el siguiente formato: OBJECTID, TIPO_SERVI, INFRACCION, FECHA_HORA, CLASE_VEH	

Nombre	2A – Buscar los comparendos por mes y día de la semana
Resumen	<p>Primero el usuario ingresa el número de N comparendos que quiere obtener al hacer la búsqueda, luego debe ingresar el número del mes (1-12) y el día de la semana (L,M,I,J,V,S,D) para que se pueda proceder a hacer la búsqueda en los datos. Después de hacer la búsqueda, se le muestra al usuario los comparendos que cumplen con dicha condición.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(n)</math></b></p> <p>Para este requerimiento se utilizará una tabla de hash (Linear Probing), ya que permitirá almacenar en cada llave un día y un mes junto con su respectivo valor el cual será el comparendo que cumple con la condición de la llave. Después de tener los datos en la tabla de hash, se accedera a la llave correspondiente con los datos ingresados por el usuario y se le retornaran los comparendos respectivos.</p>
Entradas	
➤ Número del mes (1-12) ➤ Día de la semana (L,M,I,J,V,S,D)	
Resultados	
➤ Se muestra al usuario los N comparendos que cumplen este criterio de búsqueda. De cada comparendo se muestra la información correspondiente siguiendo el siguiente formato: OBJECTID, TIPO_SERVI, INFRACCION, FECHA_HORA, CLASE_VEH	

Nombre	3A – Buscar los comparendos que tienen una fecha-hora en un rango y que son de una localidad dada
Resumen	<p>Primero el usuario ingresa el número de N comparendos que quiere obtener al hacer la búsqueda, luego se debe ingresar dos fecha_hora, la primer debe ser el limite bajo y la segunda debe ser el limite alto, asimismo, ingresar la localidad respectiva para hacer la búsqueda. Después de realizar la búsqueda se le muestran al usuario los comparendos que cumplen dicha condición.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(c \log n)</math> c es una constante</b></p> <p>Para este requerimiento se hará uso de un árbol binario balanceado, el cual será un árbol Rojo-Negro, ya que nos va a permitir manejar dos llaves las cuales serán las fechas dentro de los limites y la localidad, esta estructura nos permitirá tener organizado los datos respectivos, para que al final solo se recorran los subárboles que cumple las condiciones ingresadas por el usuario para poder retornarle los comparendos respectivos.</p>
Entradas	
➤ Rango de FECHA_HORA [Limite_bajo, Limite_alto] en formato “YYYY/MM/DD-HH:MM:ss” ➤ LOCALIDAD en la cual fue tomado el comparendo	
Resultados	
➤ Se muestra al usuario los N comparendos que cumplen este criterio de búsqueda. De cada comparendo se muestra la información correspondiente siguiendo el siguiente formato: OBJECTID, TIPO_SERVI, INFRACCION, FECHA_HORA, CLASE_VEH	



Nombre	1B – Buscar los M comparendos más cercanos a la estación de policía
Resumen	<p>El oficial de la estación de policía del Campin (Ak 30 #57a8, Bogotá, latitud: 4.647586, longitud: -74.078122) los comparendos más importantes son los que están más cercanos a su estación. Para esto el oficial ingresa el número M de comparendos a buscar para determinar cuales comparendos fueron tomados cerca a la estación. Después de realizar la búsqueda se le muestran al usuario los comparendos respectivos</p> <p><b>Complejidad: <math>O(n \log n)</math></b></p> <p>Para este requerimiento se utilizará una cola de prioridad (MaxColaCP) para determinar cuales de los comparendos se encuentran mas cerca a las coordenadas de longitud y latitud, para esto los comparendos se organizarán utilizando un comparador que tendrá en cuenta dos factores: Longitud y Latitud, además de eso se utilizará un API o código ya disponible para calcular la distancia Haversine entre dos puntos georreferenciados.</p>
Entradas	
➤ M - Números de comparendos cercanos a la estación de policía	
Resultados	
➤ Se muestra al usuario los M comparendos mas cercanos a la estación de policía. De cada comparendo se muestra la información correspondiente siguiendo el siguiente formato: OBJECTID, TIPO_SERVI, INFRACCION, FECHA_HORA, CLASE_VEHI, LONGITUD, LATITUD	

Nombre	2B – Buscar los comparendos por medio detección, clase de vehículo, tipo de servicio y localidad
Resumen	<p>El usuario ingresa al sistema el medio de detención, la clase de vehículo, tipo de servicio y la localidad para realizar la búsqueda de los comparendos que cumple con las condiciones ingresadas por el usuario. Después de la búsqueda se retornarán los comparendos que cumplen con dicha condición.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(n)</math></b></p> <p>Para este requerimiento se utilizará una tabla de hash (Linear Probing), ya que permitirá almacenar en cada llave el medio de detención, la clase de vehículo, tipo de servicio y la localidad con su respectivo valor el cual será el comparendo que cumple con la condición de la llave. Después de tener los datos en la tabla de hash, se accederá a la llave correspondiente con los datos ingresados por el usuario y se le retornaran los comparendos respectivos.</p>
Entradas	
➤ MEDIO_DETE del comparendo ➤ CLASE_VEHI al cual se le aplico el comparendo ➤ TIPO_SERVI al cual se le aplico el comparendo ➤ LOCALIDAD en donde fue tomado el comparendo	
Resultados	
➤ Se muestra al usuario los N comparendos que cumplen este criterio de búsqueda ordenados pro la fecha. De cada comparendo se muestra la información correspondiente siguiendo el siguiente formato: OBJECTID, TIPO_SERVI, INFRACCION, FECHA_HORA, CLASE_VEHI, LOCALIDAD	

Nombre	3B – Busca los comparendos que tienen una latitud en un rango dado y que involucraron un tipo de vehículo particular
Resumen	<p>Primero el usuario ingresa el número de N comparendos que quiere obtener al hacer la búsqueda, luego debe ingresar dos latitudes, la primera debe ser el limite bajo y la segunda debe ser el limite alto, asimismo, debe ingresar la clase de vehículo para hacer la búsqueda. Después de realizar la búsqueda se le muestran al usuario los comparendos que cumplen dicha condición.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(c \log n)</math> c es una constante</b></p> <p>Para este requerimiento se hará uso de un árbol binario balanceado, el cual será un árbol Rojo-Negro, ya que nos va a permitir manejar dos llaves las cuales serán las latitudes dentro de los limites y la clase de vehículo, esta estructura nos permitirá tener organizado los datos respectivos, para que al final solo se recorran los subárboles que cumple las condiciones ingresadas por el usuario para poder retornarle los comparendos respectivos.</p>
Entradas	
➤ Rango de LATITUDES [Limite_bajo, Limite_alto] ➤ CLASE_VEHI al cual se le aplico el comparendo	
Resultados	
➤ Se muestra al usuario los N comparendos que cumplen este criterio de búsqueda ordenados pro la fecha. De cada comparendo se muestra la información correspondiente siguiendo el siguiente formato: OBJECTID, TIPO_SERVI, INFRACCION, FECHA_HORA, CLASE_VEHI, LATITUD	

Nombre	1C – Visualizar Datos en una Tabla ASCII
--------	--

Resumen	<p>El usuario debe ingresar un número de días D y se le debe mostrar una tabla dividida por rangos de tamaño D mostrando el numero de comparendos en ese rango. El valor de cada “*” lo determina el programa para que la tabla quepa en la consola.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(c \log n)</math> c es constante</b></p> <p>Para este requerimiento se implementará un árbol binario balanceado el cual será un árbol Rojo-Negro, ya que nos va a permitir manejar la llave como fechas y se organizara a partir de estas. De esta manera será necesario recorrer los subárboles dentro de los rangos de fechas y mientras que se recorre se cuentan cuantos comparendos se encuentran en dicho rango. Para luego con ese numero de comparendos ser representados en la tabla ASCII.</p>
Entradas	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ D - Número de días</li><li>➤ D – Rango de tamaños con las fechas</li></ul>	
Resultados	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La información que se le debe mostrar al usuario debe ser la siguiente: Rango de fechas   Comparendos durante el año ----- 2018/01/01-2018/01/07   ***** 2018/01/08-2018/01/14.   ***** 2018/01/15-2018/01/21   ***** 2018/01/22-2018/01/28.   ***** ... Cada * representa X Comparendos</li></ul>	

Nombre	2C – El costo de los tiempos de espera hoy en día (Cola)																																																								
Resumen	<p>Este requerimiento se encarga de mostrar al usuario el costo total que generan las penalizaciones en 2018. Asimismo, el número de días en promedio que debe esperar un comparendo para ser procesado, por último, un histograma ASCII con el número comparendos procesados por día y numero de comparendos que están esperando.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(n \log n)</math></b></p> <p>Para este requerimiento se utilizará una cola de prioridad (MaxHeapCP ) para determinar cuales de los comparendos tienen prioridad de ser procesados para que no se cobre la multa respectiva respecto al tipo de infracción de los comparendos.</p>																																																								
Entradas																																																									
<p>➤ No hay entrada del usuario</p>																																																									
Resultados																																																									
<p>➤ El costo total que generan las penalizaciones en 2018</p> <p>➤ El numero de días en promedio que debe esperar un comparendo</p> <p>➤ La información que se le debe mostrar al usuario debe ser la siguiente:</p> <table><tr><td>Fecha</td><td> </td><td>Comparendos procesados</td><td>***</td></tr><tr><td></td><td> </td><td>Comparendos que están en espera</td><td>###</td></tr></table> <p>-----</p> <table><tr><td>2018/01/01</td><td> </td><td>*****</td><td></td></tr><tr><td></td><td> </td><td>#####</td><td></td></tr><tr><td>2018/01/02</td><td> </td><td>*****</td><td></td></tr><tr><td></td><td> </td><td>#####</td><td></td></tr><tr><td>2018/01/03</td><td> </td><td>*****</td><td></td></tr><tr><td></td><td> </td><td>#####</td><td></td></tr><tr><td>2018/01/04</td><td> </td><td>*****</td><td></td></tr><tr><td></td><td> </td><td>#####</td><td></td></tr></table> <p>...</p> <p>Cada * y # representa X comparendos</p> <p>➤ Para los comparendos que tienen un costo diario de \$400 indicar cual fue el tiempo mínimo que estuvieron en espera, el tiempo promedio y el tiempo máximo. Hacer lo mismo para los comparendo con un valor de \$40 y de \$4. Mostrar la información anterior en una tabla:</p> <table><tr><th>Costo diario del comparendo</th><th>Tiempo mínimo de espera (días)</th><th>Tiempo promedio de espera (días)</th><th>Tiempo máximo de espera (días)</th></tr><tr><td>\$400</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>\$40</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>\$4</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Fecha		Comparendos procesados	***			Comparendos que están en espera	###	2018/01/01		*****				#####		2018/01/02		*****				#####		2018/01/03		*****				#####		2018/01/04		*****				#####		Costo diario del comparendo	Tiempo mínimo de espera (días)	Tiempo promedio de espera (días)	Tiempo máximo de espera (días)	\$400				\$40				\$4			
Fecha		Comparendos procesados	***																																																						
		Comparendos que están en espera	###																																																						
2018/01/01		*****																																																							
		#####																																																							
2018/01/02		*****																																																							
		#####																																																							
2018/01/03		*****																																																							
		#####																																																							
2018/01/04		*****																																																							
		#####																																																							
Costo diario del comparendo	Tiempo mínimo de espera (días)	Tiempo promedio de espera (días)	Tiempo máximo de espera (días)																																																						
\$400																																																									
\$40																																																									
\$4																																																									



Nombre	3C – El costo de los tiempos de espera usando el nuevo sistema																
Resumen	<p>Este requerimiento se encarga de mostrar al usuario el costo total que generan las penalizaciones en 2018. Asimismo, el número de días en promedio que debe esperar un comparendo para ser procesado, por último, un histograma ASCII con el número comparendos procesados por día y numero de comparendos que están esperando. Asumir en este requerimiento que por día se pueden procesar máximo 1500 comparendos y se usan las mismas reglas para calcular las penalizaciones.</p> <p><b>Complejidad: <math>O(n \log n)</math></b></p> <p>Para este requerimiento se utilizará una cola de prioridad (MaxHeapCP ) para determinar cuales de los comparendos tienen prioridad de ser procesados para que no se cobre la multa respectiva respecto al tipo de infracción de los comparendos, teniendo en cuenta el máx de comparendos que es de 1500.</p>																
Entradas																	
➤ No hay entrada del Usuario																	
Resultados																	
<p>➤ El costo total que generan las penalizaciones en 2018</p> <p>➤ El numero de días en promedio que debe esperar un comparendo</p> <p>➤ La información que se le debe mostrar al usuario debe ser la siguiente:</p> <div><div>Fecha</div><div>  Comparendos procesados ***</div><div>  Comparendos que están en espera ###</div><div>-----</div><div>2018/01/01</div><div>  *****</div><div>  #####</div><div>2018/01/02</div><div>  *****</div><div>  #####</div><div>2018/01/03</div><div>  *****</div><div>  #####</div><div>2018/01/04</div><div>  *****</div><div>  #####</div><div>...</div><div>Cada * y # representa X comparendos</div></div> <p>➤ Para los comparendos que tienen un costo diario de \$400 indicar cual fue el tiempo mínimo que estuvieron en espera, el tiempo promedio y el tiempo máximo. Hacer lo mismo para los comparendo con un valor de \$40 y de \$4. Mostrar la información anterior en una tabla:</p> <table><tr><th>Costo diario del comparendo</th><th>Tiempo mínimo de espera (días)</th><th>Tiempo promedio de espera (días)</th><th>Tiempo máximo de espera (días)</th></tr><tr><td>\$400</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>\$40</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>\$4</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Costo diario del comparendo	Tiempo mínimo de espera (días)	Tiempo promedio de espera (días)	Tiempo máximo de espera (días)	\$400				\$40				\$4			
Costo diario del comparendo	Tiempo mínimo de espera (días)	Tiempo promedio de espera (días)	Tiempo máximo de espera (días)														
\$400																	
\$40																	
\$4																	