

## TAREA #9

Esta tarea tiene por objetivo que pongas en práctica la técnica de los algoritmos voraces, en particular, a través de los algoritmos que analizamos en clase relacionados con el árbol de extensión mínima (Prim y Kruskal), y con el árbol del camino más corto (Dijkstra). Adicionalmente, esta tarea te llevará a estudiar el tema de HEAPS y te estará preparando para el siguiente examen práctico. Las dos partes en que está dividida son independientes y no secuenciadas, por lo que podrás trabajar en ellas en cualquier orden o simultáneamente, como prefieras.

### PRIMERA PARTE

Los HEAPS son una estructura de datos que permite almacenar datos considerando una prioridad en los mismos, de tal manera, que cuando se desea sacar un dato de la estructura, es el dato de mayor prioridad el que sale. La principal aplicación de los HEAPS consiste en la representación de una COLA PRIORIZADA, por lo que se pueden considerar estructuras equivalentes. A su vez, las colas priorizadas son muy útiles para la implementación de algunos algoritmos como el HEAP Sort y algunos de los algoritmos voraces que hemos visto en el curso. Dedica un tiempo razonable para conocer y estudiar por tu cuenta a los HEAPS: su definición lógica, su forma de implementación y su aplicación a través del Heap Sort. Como material de estudio, se te proporciona una presentación en la que está grabada la explicación del profesor sobre el tema (se encuentra en la sección de Material de apoyo de la página del curso y en Fb). En la misma presentación, se han intercalado algunos cuestionamientos o ejercicios a resolver que ayudarán a reforzar el entendimiento y aprendizaje de los conceptos. Se recomienda resolverlos conforme se avanza en la presentación, anotando las respuestas para después capturarlas en un formato electrónico que encontrarás en la página de Bb y que será la evidencia de la atención a este punto de la tarea. Este formato deberá haber sido llenado antes de la sesión del **viernes 5 de abril**, pues en clase se comentarán resultados y se repasarán los conceptos necesarios, y en el examen conceptual #4 se evaluará este tema. El tema de HEAPS está fuertemente referenciado en Internet, por lo que si se desea, se pueden consultar más fuentes que complementen el estudio.

Adicionalmente, también como evidencia de tu aprendizaje de este tema, resuelve el problema 1 que fue parte del examen de programación #2 en el semestre Enero-Mayo 2017 y que se encuentra en nuestra página en Bb (caso del “**mayorésimo**”). Entrega una impresión del código desarrollado el viernes 5 de abril en la sesión de clase.

### SEGUNDA PARTE

Imagina que eres el dueño de un negocio de cableado de cualquier tipo (datos, electricidad, hasta tuberías). La información que siempre capturas de tus clientes te permite modelar un grafo que tiene TODAS las distancias en metros entre los puntos a conectar. Por otro lado, tienes el costo por metro del cable a utilizar.

Con esta información, deberás realizar un programa (aplicación) que sirva para lo siguiente:

1. Calcular y desplegar el costo mínimo total del cable que se ocuparía para tener conectados todos los puntos de la red.
2. Desplegar cuáles son las conexiones que se harán entre los puntos bajo la configuración del costo mínimo calculado en el punto anterior.

3. Calcular y desplegar la distancia mínima que se recorrería en la red desde un punto X hasta un punto Y usando la información de las distancias entre todos los puntos que se tiene como modelación del grafo. Mostrar también el camino del recorrido que se haría (puntos por lo que se pasaría).
4. Calcular y desplegar la distancia mínima que se recorrería en la red desde un punto X hasta un punto Y usando la configuración del costo mínimo calculado en el punto 1, mostrando el cambio como en el punto anterior. Comparar contra el resultado anterior, e indicando si es mejor o no el cableado del costo mínimo para este caso.

Para la implementación de este programa, deberás cumplir con los siguientes requisitos:

- Utilizar solamente los algoritmos voraces que vimos en nuestras sesiones de clase, cambiando o adaptando lo necesario para el contexto del problema.
- Leer los datos de las distancias entre los puntos de un archivo texto cuyo nombre da el usuario como entrada desde teclado, y que como formato tiene en la primera línea el valor entero que indica la cantidad de puntos de la red, seguida por las líneas que contienen las distancias en formato matricial.

Por ejemplo, el siguiente formato correspondería a una red de 3 puntos, siendo cada renglón las distancias a los otros puntos:

```
3
0 25 17
34 0 72
28 69 0
```

Como evidencia de tu aprendizaje de esta parte de la tarea, deberás entregar el 5 de abril la impresión del código documentado que realizaste, y una breve explicación escrita de la justificación de los algoritmos que usaste y sus modificaciones, así como de las pruebas que utilizaste para demostrar que tu programa funciona. Adicionalmente deberás acudir a la sesión de clase del 5 de abril con tu programa funcionando en tu computadora, pues se hará una prueba en la sesión, cuyos resultados se capturarán en un formulario, para observar y discutir resultados.

Para cualquier duda o detalle que necesites aclarar, consulta al profesor.