

Algoritmos y Estructuras de Datos – Recup. Parcial 4 – 15/2/2024

Alumno:.....Comisión:.....

Práctica en Papel (40 pts)

Tiempo de Resolución: 90 minutos. - Puntaje Mínimo Requerido: 20/40 puntos.

1) En el servicio meteorológico provincial se dispone de los datos de temperaturas mínimas y máximas diarias, en un dato definido como:

```
struct info{  
    int min,max;  
};
```

para las ciudades de la provincia de Santa Fe (identificadas con un valor entero en 1..300). Durante el mes de Diciembre de 2023 se recopilaron dichas temperaturas para todos los días del mes, y para todas las ciudades de la provincia.

En cada ficha se registran los siguientes datos:

- identificador ciudad
- nombre ciudad (cadena de hasta 30 caracteres)
- Fecha (día, mes y año)
- Temperatura máxima y mínima (dato de tipo info del ejercicio de OmegaUp)

Se dispone de una lista enlazada simple, precargada con la información de estas fichas. La lista se encuentra ordenada por fecha (de menor a mayor) y apuntada por el puntero **Oficial**.

a) Declarar las estructuras de datos necesarias para manejar una lista **Temperaturas** con estas características, y una variable **Lista**, que pueda utilizarse para apuntar al comienzo de la misma.

b) La lista apuntada por **Oficial**, sufrió un ataque de hackers, quienes malintencionadamente la modificaron de las siguientes formas:

- en algunos nodos, los valores min y max de temperatura fueron intercambiados
- en algunos nodos, el nombre de la ciudad fue convertido en todas sus letras a minúsculas (en la versión original todos los nombres de ciudades estaban en mayúsculas).
- los nodos con información de las ciudades 100, 200 y 300, fueron deliberadamente duplicados -una o varias veces- (igualmente se mantienen ordenados por fecha, y los nodos duplicados aparecen consecutivos en la lista hackeada).

Se precisa diseñar la función **funcionB()** que recibe esta lista y cumple con el siguiente requerimiento:

Retornar una lista Fixed que reciba la lista Oficial y un parámetro que indique una ciudad, y retorne la información restaurada que corresponda sólo a los nodos con info de dicha ciudad, ordenada por fecha. (se puede asumir que la lista recibida no se encuentra vacía). La función también retorna el día que en dicha ciudad hubo una mayor temperatura máxima.

Explique brevemente con sus palabras -sin codificar-, una forma de cumplir con este requerimiento, y diga que complejidad de tiempo tiene su solución. **Codifique el prototipo de dicha función.**

c) Se debe codificar la **funcionC()**, que procese una lista **Oficial** (que no está hackeada, y tiene info de todas las ciudades), y registre la cantidad de días del mes que hubo estado de "Alerta Temperatura Extrema". Este estado se determina de forma diaria, y el mismo se activa cuando en al menos 200 de las ciudades de la provincia se alcanzó una temperatura máxima de 35° C.

d) Diseñe y codifique una **funcionD()** que reciba como parámetro una ciudad y retorne una pila en la cual se encuentren cargados nodos que contengan pares de valores (amplitud térmica, día).

La amplitud térmica se calcula como la diferencia entre la temperatura máxima y mínima del día.

La pila retornada tiene que estar ordenada por amplitud térmica (en el tope de la pila se encontrará el par con mayor valor de amplitud térmica, en caso de empate el orden es indiferente).

Indique la complejidad de su solución.

Aclaración: Se puede utilizar (siempre acompañadas del código correspondiente) funciones auxiliares que ayuden a descomponer ó facilitar la solución. Se puede codificar tanto funciones iterativas como recursivas. También se puede realizar llamadas a las funciones resueltas o prototipadas en los ítems anteriores.
