

Tarea No. 3

Título	Diseño de algoritmos
Aprendizaje esperado (objetivo)	El alumno demostrará su capacidad para diseñar varios algoritmos que resuelvan problemas reales utilizando diferentes técnicas de diseño de algoritmos estudiadas en clases. Además, deberá obtener la complejidad O de los algoritmos diseñados y programará un ejemplo que haga uso de los mismos, demostrando que prevalecen los conocimientos adquiridos durante el Primer Parcial y que es capaz de relacionarlos con los nuevos conocimientos.
Instrucciones	<p>Diseñe los algoritmos que resuelvan los ejercicios indicados, utilizando algunas de las técnicas estudiadas en clases. Programe un ejemplo por cada ejercicio donde se aprecie el uso del algoritmo diseñado y obtenga la complejidad temporal O del mismo. Toda la programación deberá realizarse en C++.</p> <p>Suba a la plataforma la liga del repositorio de GitHub que contenga todos los códigos de los ejercicios programados antes del término de la actividad.</p> <p>No se aceptan trabajos fuera de fecha ni por correo electrónico. En ambos casos la calificación de la tarea será 0 puntos.</p>
Lugar en que se llevará a cabo	Casa
Forma de trabajo	Individual
Recursos	Notas de clase Libro de texto número 1 Computadora Foros de información en Internet
Tiempo estimado	8 horas
Criterios de evaluación	Cada ejercicio tiene un valor de 25 puntos, los cuáles se obtendrán de la siguiente manera: Diseñar el algoritmo correctamente (10 puntos) Programar el ejemplo que demuestre el uso del algoritmo (10 puntos) Obtener la complejidad del algoritmo (5 puntos).
Valor de la actividad	10% de la calificación del segundo parcial

Ejercicio 1. EL CAMIONERO CON PRISA

Un camionero conduce desde DF a Acapulco siguiendo una ruta dada y llevando un camión que le permite, con el tanque de gasolina lleno, recorrer n kilómetros sin parar. El camionero dispone de un mapa de carreteras que le indica las distancias entre las gasolineras que hay en su ruta. Como va con prisa, el camionero desea detenerse a abastecer gasolina el menor número de veces posible.

Diseñe un algoritmo eficiente que determine en qué gasolineras tiene que parar el camionero.

Ejercicio 2. LA DIVISIÓN EN PÁRRAFOS

Dada una secuencia de palabras p_1, p_2, \dots, p_n de longitudes l_1, l_2, \dots, l_n se desea agruparlas en líneas de longitud L . Las palabras están separadas por espacios cuya amplitud ideal (en milímetros) es b , pero los espacios pueden reducirse o ampliarse si es necesario (aunque sin solapamiento de palabras), de tal forma que una línea p_i, p_{i+1}, \dots, p_j tenga exactamente longitud L . Sin embargo, existe una penalización por reducción o ampliación en el número total de espacios que aparecen o desaparecen. El costo de fijar la línea p_i, p_{i+1}, \dots, p_j es $(j-i)|b' - b|$, siendo b' el ancho real de los espacios, es decir $(L - l_i - l_{i+1} - \dots - l_j)/(j-i)$. No obstante, si $j = n$ (la última palabra) el costo será cero a menos que $b' < b$ (ya que no es necesario ampliar la última línea).

Diseñe un algoritmo para resolver el problema.

Ejercicio 3. LA SUBSECUENCIA COMÚN MÁXIMA

Dada una secuencia $X = \{x_1 x_2 \dots x_m\}$, se dice que $Z = \{z_1 z_2 \dots z_k\}$ es una subsecuencia de X (siendo $k \leq m$) si existe una secuencia creciente $\{i_1 i_2 \dots i_k\}$ de índices de X tales que para todo $j = 1, 2, \dots, k$ tenemos $x_{i_j} = z_j$.

Dadas dos secuencias X e Y , se dice que Z es una subsecuencia común de X e Y si es subsecuencia de X y subsecuencia de Y .

Diseñe un algoritmo que permita determinar la subsecuencia de longitud máxima común a dos secuencias.

Ejercicio 4. LAS PAREJAS ESTABLES

Supongamos que tenemos n hombres y n mujeres y dos matrices M y H que contienen las preferencias de los unos por los otros. Más concretamente, la fila $M[i, \cdot]$ es una ordenación (de mayor a menor) de las mujeres según las preferencias del i -ésimo hombre y, análogamente, la fila $H[i, \cdot]$ es una ordenación (de mayor a menor) de los hombres según las preferencias de la i -ésima mujer.

Diseñe un algoritmo que encuentre, si es que existe, un emparejamiento de hombres y mujeres tal que todas las parejas formadas sean estables. Una pareja (h, m) es estable si no se da ninguna de estas dos circunstancias:

- Existe una mujer m' (que forma la pareja (h', m')) tal que el hombre h la prefiere sobre la mujer m y además la mujer m' también prefiere a h sobre h' .
- Existe un hombre h'' (que forma la pareja (h'', m'')) tal que la mujer m lo prefiere sobre el hombre h y además el hombre h'' también prefiere a m sobre la mujer m'' .