

ANÁLISIS DE ALGORITMOS – CICLO 02/2023

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO



Objetivo:

Poner en práctica el diseño de soluciones computacionales que aprovechen al máximo los beneficios de las estructuras de datos dinámicas y la construcción eficiente de algoritmos.

Indicaciones:

- Los estudiantes deberán formar equipos de 2 o 3 personas.
- Cada equipo deberá desarrollar lo descrito en los siguientes apartados para cada una de las etapas del proyecto.
- Todos los códigos que se desarrollen deberán ser escritos en C++.
- Solo se permite el uso de la librería estándar de C++. No se permite ningún tipo de librería externa.
- Sin embargo, algunos elementos no serán permitidos: <vector>, <algorithm>, métodos de la clase string.
- Los códigos no deberán depender de un sistema operativo específico para su correcta ejecución. Es decir, deben ser ejecutables en Windows, Linux, MacOS, sin necesidad de configuraciones adicionales.

ETAPA I:

A cada equipo le será asignado uno de 10 posibles alfabetos:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| • Alfabeto Celta | • Alfabeto Coreano |
| • Alfabeto Griego | • Alfabeto de Unown |
| • Alfabeto Latino | • Alfabeto Maya |
| • Alfabeto Cirílico | • Alfabeto Sánscrito |
| • Alfabeto Árabe | • Alfabeto Fenicio |

El equipo deberá investigar sobre el alfabeto asignado y familiarizarse con los distintos símbolos que incluye. Si el alfabeto asignado tiene más de 30 símbolos, se deberán seleccionar solamente 30 de ellos, el equipo decide cuáles descartar.

A cada equipo le serán asignados también un conjunto de 30 valores de probabilidad. El equipo deberá asignar a cada símbolo de su alfabeto uno de estos 30 valores. Si se tiene un alfabeto con menos de 30 símbolos, algunos de los valores no serán utilizados.

El equipo deberá elaborar un reporte corto que contenga lo siguiente:

- 2 páginas (como mínimo) de historia sobre el alfabeto asignado.

- Descripción de los símbolos del alfabeto.
- Una tabla que muestre los símbolos y los valores de probabilidad asignados.

ETAPA II:

El equipo deberá implementar una función, junto con todas las funciones auxiliares necesarias, para construir un nodo de Árbol Binario para cada uno de los símbolos de su alfabeto.

Los ítems que el nodo de este árbol debe contener son:

- Dirección del padre del nodo.
- Dirección del hijo izquierdo del nodo.
- Dirección del hijo derecho del nodo.
- Símbolo del alfabeto.
- Valor de probabilidad del símbolo.

Ojo: *La creación de estos nodos es de forma que todos están desconectados entre sí, no debe construirse un árbol con ellos en esta etapa.*

El equipo deberá también implementar una función, junto con todas las funciones auxiliares necesarias, para crear una Cola de Prioridad en la que todos los nodos de Árbol Binario deberán ser insertados; es decir, el contenido de cada Nodo de la Cola de Prioridad consiste en un Nodo de Árbol Binario.

La Cola de Prioridad a implementar deberá usar un Montículo de Mínimos, el criterio de comparación serán los valores de probabilidad de los símbolos.

El Montículo de Mínimos deberá ser implementado como Árbol Binario, es decir, para el proyecto no deberá manejarse como un arreglo.

ETAPA III:

El equipo deberá investigar sobre el **Algoritmo de Huffman**.

Con la investigación realizada se deberá elaborar un reporte que contenga las siguientes secciones:

- Historia del algoritmo.
- Explicación detallada del algoritmo paso a paso. Esto deberá ser enriquecido con uno o dos ejemplos de aplicación.
- Pseudocódigo en español que aplique el algoritmo.
- Flujograma que explique el algoritmo.
- Análisis del Caso Base, Mejor de los Casos y Peor de los casos para el algoritmo. Esto deberá hacerse **sobre el pseudocódigo construido**.
- Conclusiones sobre los resultados del análisis.

ETAPA IV:

El equipo deberá implementar en C++ las funciones necesarias para implementar el Algoritmo de Huffman utilizando como insumos los productos generados en la ETAPA II.

ETAPA V:

El equipo deberá elaborar un texto corto, no más de 5 líneas, utilizando el alfabeto asignado. Para esto el equipo debe ver el alfabeto asignado como un alfabeto de sustitución, para aplicar un proceso de Cifrado por Sustitución.

Utilizando el producto de la ETAPA IV, el equipo deberá desarrollar una aplicación de consola que le muestre al usuario las siguientes opciones:

- Ingresar texto a modificar. Volver a ingresar un texto sobrescribe el texto anterior.
- Consultar texto a modificar almacenado. Si no hay texto almacenado, deberá informarlo al usuario.
- Aplicar Algoritmo de Huffman. Si no hay texto almacenado, deberá informarlo al usuario. Volver a ejecutar el algoritmo sobrescribe el resultado anterior.
- Consultar texto modificado almacenado. Si no se ha ejecutado el Algoritmo de Huffman, deberá informarlo al usuario.
- Salir del programa.

El equipo deberá usar la aplicación desarrollada con el texto cifrado para obtener su correspondiente texto modificado como resultado del Algoritmo de Huffman.

Se debe procurar que la interfaz de la aplicación de consola sea lo más estética y amigable posible.

Se deberá elaborar un reporte corto con lo siguiente:

- Texto elaborado en español.
- Texto cifrado con el alfabeto asignado.
- Texto resultado del Algoritmo de Huffman.
- Conclusiones sobre los resultados.

Requerimientos de Entrega

- La entrega del proyecto será a través de Github Classroom. El enlace correspondiente será colocado en el Moodle de la materia.
- La entrega deberá hacerse a más tardar el día 23 de noviembre a las 11:59pm.
- El esquema de carpetas deberá ser legible y adecuadamente estructurado de forma que sea fácil encontrar cada uno de los elementos de entrega solicitados:
 - Un archivo README con los nombres completos y carnets de todos los integrantes del equipo.
 - Reporte de la ETAPA I.
 - Códigos de la ETAPA II.

- Reporte de la ETAPA III.
 - Códigos de la ETAPA IV.
 - Códigos de la ETAPA V.
 - Reporte de la ETAPA V.
- Si se detectan códigos iguales entre dos equipos, **por la razón que sea**, implicará automáticamente una nota igual a cero.
- Si se detectan documentos iguales entre dos equipos, **por la razón que sea**, implicará automáticamente una nota igual a cero.
- Si se entrega la tarea más allá de las 11:59pm del 23 de noviembre, **por la razón que sea**, implicará automáticamente una nota igual a cero.
- Si los códigos entregados no pueden ejecutarse, implicará automáticamente una nota igual a cero en las ETAPAS II, IV, y una base de 5 para la nota de la ETAPA V.