



Universidad Nacional Autónoma de
México

Facultad de ingeniería



**Proyecto final: Lista en orden alfabética
(Ordenamiento de datos)**

Estructura de Datos y Algoritmos I



Alumno: González Medina Víctor Manuel

Profesor: M.I Marco Antonio Martínez Quintana

Fecha de entrega: 13/08/2021

Semestre: 2021-2

Lista en orden alfabética (Ordenamiento de datos)

Resumen que describa el contenido

Al comenzar el curso, y notar como nos lo planteo el profesor, es decir, todo lo que se iba a abordar, debo agregar que simplemente quede sorprendido, no podía creer que en una asignatura como esta “Estructuras de Datos y Algoritmos I”, se pudieran aplicar demasiadas cosas, pero más que nada la función de cada uno de los temas, fue algo sorprendente. No imaginaba que las colas que hacemos, por ejemplo, al ir a comparar algún boleto para el cine, o, por ejemplo, cuando vamos a una tienda, vaya esta aplicación que parece tan común en nuestra vida, pudiera tener una aplicación hacia el mundo de la computación, simplemente es algo muy interesante, y al igual que por ejemplo las pilas, las listas, estas son cosas demasiado comunes para todos, pero que en programación vaya que ayudan bastante. Sé que vimos demás cosas, y vaya es una lástima no abordarlas todas, pero en este caso mi planteamiento con este proyecto fue eso, abordar las estructuras básicas pero esenciales en la programación, es verdad que mi proyecto no suena tan alentador, como el de quizás muchos compañeros hayan realizado, no lo dudo, pero a pesar de quedarme en lo básico es decir, con estructuras principales, y aplicarlas en el elaboración de una lista de orden alfabético a mi parecer con esto se tiene, para ver lo importante de cada una de estas estructuras en la programación, como cada clase el profesor nos comentaba, no por ver algo sencillo o simple ya es que no valga nada, para nada puede decir todo lo contrario, inclusive desde un simple “hola mundo”, ya nos dice mucho.

El fin de este proyecto, como ya lo comentaba no es realizar un pacman o un programa de cálculo de operaciones extraordinarias, vaya este proyecto es más humilde, pero no con ello simple, me atrevo a decir. En este se tratan apuntadores, pilas, colas, vectores, etc., todo para una simple cosa, crear un fichero donde nombres que se ingresaron en el programa ahora estarán ordenados alfabéticamente, y sí, quizás sorprenda en primera instancia, pero cada una de estas cosas, se aplican para hacer una lista de nombres ordenada, que vaya los grandes programas de hoy en día no les es nada hacerlo, y a parte que nunca alguien se pregunta que es lo que está detrás de la computadora para realizar esta acción.

A pesar de la humildad del proyecto, mi intención fue y es mostrar si bien cosas básicas, mi fin es demostrar que a pesar de haber cosas que creemos tan sencillas, que damos por sentadas, llevan detrás bastantes más cosas, como he mencionado este proyecto quizás no es el más llamativo o el más desarrollado, pero al menos para mí lo es, porque creo que se ejemplifica una buena parte del curso, o bueno eso espero haber podido realizar.

Este proyecto quería que cumpliera con esa embarrada general de las maravillas que se pueden hacer con los temas que vimos en el curso, que espero ir mejorando cada día, porque vaya que vimos demasiadas cosas, pero como lo es la mayoría de las veces, no se puede llegar a profundizar, sobre todo.

Introducción al tema que aborda el proyecto final

A manera de introducción el ser humano a diario lía con problemas, y a mi parecer la mayoría de las veces es por problemas de simplemente organización, administración, por ello en el paso de la historia se han desarrollado o mejorado formas de tener un manejo del tiempo, formas para estructurarse mejor, y más con la información, hoy en día desde un teléfono, hasta en la vida de un niño, hay organización, esto es parte esencial del ser humano, y en la computación, vaya aún es más necesario, a diario la propia computadora de tu teléfono maneja miles de datos, vaya su manejo de información de en general cualquier computadora es algo extremadamente alto, y por ello se han desarrollado o se han aplicado distintas estructuras para el manejo de todo esto

Sé que las listas son cosas muy generales, muy comunes, pero vaya en general son bastante importantes, no por nada se usan demasiado. Regularmente las listas se usan prácticamente en cualquier área e inclusive en la vida diaria, no solo en lo dedicado a la vida tecnológica, no solo en el sentido de la propia computación, por ejemplo, al ordenar nuestras playlist de música es una forma en donde las listas están aplicadas, o el ordenar nuestras fotografías, no solo las virtuales, sino simplemente al igual las que tenemos en papel fotográfico, vaya la redundancia, vaya nosotros mismos al hacer un seguimiento de algunos pendientes que tenemos por realizar, realizamos estas formas de estructuración, al igual los profesores al tener un grupo, vaya en general se usan las listas en muchos ámbitos, tienen aplicación en la mayoría, más bien en cualquiera, porque son una gran forma de organización de información, de estructuración.

Este trabajo se planteó ver eso, distintas estructuras, por ejemplo, el uso de pilas, colas, y vaya en general la organización que debe de tener el ser humano es esencial, en general una buena organización y una buena administración, llevan consigo un buen desarrollo personal, aclara ideas, aclara en general las cosas, aunque más que eso, organiza, estructura información, que a veces simplemente teniendo por sí sola no es viable, en la programación ocurre lo mismo.

En general al igual como este proyecto abordo demás estructuras de datos, e inclusive conceptos que se venían manejando desde primer semestre, conceptos básicos desde nuestro primer “hola mundo”, es importante seguir recalando en la programación lo que se busca o al menos una de las cosas más importantes que se buscan el ágil manejo de la información, las pilas una de las estructuras más

importantes para la vida en general, hacemos pilas de libros, documentos, platos, ropa, y como tenía que ser también se aplican en la computación, al igual que las colas, por ejemplo las aplicamos al ir al supermercado, al banco, o hacer cualquier trámite o alguna otra cosa que conlleve realizar una cola, vaya se utilizan porque son útiles, y al igual en la programación, todas estas resultan útiles.

Si el ser humano no contará con estas formas de organización, vaya sería un completo desastre, no imagino un cuarto sin estas formas de organización, una casa, en general una sociedad, ya que la organización, la administración es clave para el desarrollo de las mismas, sin estas simplemente sería un desastre la mayoría de las cosas, primero que nada, no funcionaría bien una persona, y en segundo no serviría una sociedad. En el caso de la programación, de la computación, pasa lo mismo.

Desarrollo del proyecto

EL fin de este proyecto en cuestión de emprendimiento la verdad no tiene ahorita esa visión, más que nada lo que se intente hacer fue ejemplificar cosas básicas de una de las partes del curso como fueron en esencial las colas y las pilas, para formar una lista. Tengo pensado intentar hacer más proyectos, pero aún creo que me falta aprender más, ya que no había visto programación en mi vida sino hasta llegar a la universidad, pero vaya me esta agradando, y en general lo que aprendí en esta materia me dejo muchas enseñanzas, por lo cual ahorita mis aspiraciones en cuestión de emprendimiento con este programa no las veo, ya que es muy sencillo, pero vaya su sentido para mí fue meramente dar una embarrada de una parte del curso, pero una embarrada muy esencial.

Algoritmo

```

1  INCICIO
2
3      informacion()
4
5      crearFichero()
6
7      Archivo archivo
8
9      archivo = Abrir "Listar.txt" Como Archivo Para Lectura
10
11     Dimension vector[]
12     Dimension ptrCabeza[]
13     Dimension ptrTalon[]
14     Dimension ptrPilal[]
15
16     deFicheroAPila(ptrPilal, archivo)
17
18
19     Escribir "Pila : "
20     imprimePila(ptrPilal)
21
22     dePilaAVector(ptrPilal, vector)
23
24     ordenarPorBurbuja(vector)
25
26     Escribir "Vector ordenado: "
27     imprimeVector(vector)
28
29     deVectorACola(vector, ptrCabeza, ptrTalon)
30
31     Escribir "Cola: "
32     imprimeCola(ptrCabeza)
33
34
35 }
36
37 subprocesso vacio <- informacion(){
38     Escribir "Programa con el uso de Pilas y Colas en C++ que crea un fichero de texto llamado 'Listar.txt' con 10 nombres, y lo lee par
y lo lee para después ordenarlos de manera alfabética"

```

```

39 }
40
41 subproceso vacio <- crearFichero(){
42     Texto nombreArchivo = "Listar.txt";
43     Archivo archivo
44
45     archivo.abrir(nombreArchivo, Archivo::salida)
46
47     archivo.Escribir "Helena"
48     archivo.Escribir "Lorena"
49     archivo.Escribir "Carlos"
50     archivo.Escribir "Tamara"
51     archivo.Escribir "José"
52     archivo.Escribir "Marcelo"
53     archivo.Escribir "Alicia"
54     archivo.Escribir "Brenda"
55     archivo.Escribir "Daniel"
56     archivo.Escribir "Gerardo"
57
58     archivo.cerrar();
59     Escribir "Fichero creado correctamente"
60 }
61
62
63 subproceso vacio <- deFicheroAPila(ptrNodoPila->cima, archivo){
64     Texto nombre
65
66     para(i = 0; i < 10; i++)
67     {
68         Escribir nombre
69         empujarPila(cima, nombre)
70     }
71 }
72
73 subproceso vacio <- empujarPila(ptrNodoPila->cima, texto info)
74 {
75     ptrNodoPila ptrNuevo
75     ptrNodoPila ptrNuevo
76
77     ptrNuevo = new Pila
78
79     Si(ptrNuevo != NULL)
80     {
81         ptrNuevo->dato = info
82         ptrNuevo->ptrSiguiente = cima
83         cima = ptrNuevo
84     }
85 }
86
87
88 subproceso vacio <- imprimePila(ptrNodoPila ptrActual)
89 {
90     Si(ptrActual == NULL)
91         cout << "La pila esta vacia" << endl
92
93     Sino
94     {
95         mientras (ptrActual != NULL)
96         {
97             Escribir "-> " << ptrActual->dato
98             ptrActual = ptrActual->ptrSiguiente
99         }
100
101         Escribir "->"
102     }
103 }
104
105
106 subproceso vacio <- dePilaAVector(ptrNodoPila ptrActual, vector v)
107 {
108     mientras (ptrActual != NULL)
109     {
110         v.push_back(ptrActual->dato)
111         ptrActual = ptrActual->ptrSiguiente

```

```

112     }
113 }
114
115
116 subproceso vacio <- ordenarPorBurbuja(vector v)
117 {
118     para(i = 0; i < v.tamaño() - 1; i++)
119         para(j = 0; j < v.tamaño() - i - 1; j++)
120             Si (v[j] > v[j + 1])
121                 leer (v[j], v[j+1]);
122 }
123
124
125 subproceso vacio <- imprimeVector(vector v)
126 {
127     para(i = 0; i < v.size(); i++)
128         Escribir v[i]
129 }
130
131
132
133 subproceso vacio <- deVectorACola(vector v, ptrNodoCola->cima, ptrNodoCola->talon)
134 {
135     para(i = 0; i < v.size(); i++)
136         agregarCola(cima, talon, v[i])
137 }
138
139 subproceso vacio <- agregarCola(ptrNodoCola->cima, ptrNodoCola->talon, Texto valor)
140 {
141     ptrNodoCola ptrNuevo
142
143     ptrNuevo = new Cola
144
145     ptrNuevo->dato = valor
146     ptrNuevo->ptrSiguiente = NULL
147
148     Si (estaVacía(cima))
149         cima = ptrNuevo;
150
151     Sino
152         (talon)->ptrSiguiente = ptrNuevo
153
154     talon = ptrNuevo
155 }
156
157 subproceso logico <- estaVacía(ptrNodoCola ptrCabeza)
158 {
159     regresar ptrCabeza == NULL;
160 }
161
162
163 subproceso vacio <- imprimeCola(ptrNodoCola->ptrActual)
164 {
165     Si (ptrActual == NULL)
166         Escribir "La pila esta vacía"
167
168     SiNo
169     {
170         while (ptrActual != NULL)
171         {
172             Escribir "-> ", ptrActual->dato;
173             ptrActual = ptrActual->ptrSiguiente;
174         }
175     }
176 }
177
178
179 FIN

```

Código

```
1  #include <iostream>
2  #include <fstream>
3  #include <string>
4  #include <vector>
5  #include <utility>
6
7  using namespace std;
8
9
10 //Estructura cola
11 struct Cola
12 {
13     string dato;
14     Cola *ptrSiguiente;
15 };
16
17 //Estructura pila
18 struct Pila
19 {
20     string dato;
21     Pila *ptrSiguiente;
22 };
23
24 //Las dos estructuras de tipo string porque trabajaremos con letras, es decir con caracteres
25 //Al igual las dos cuentan con punteros, solo que uno de tipo cola y otro de tipo pila
26
27 //Instanciando estructuras de pila y cola
28 typedef Cola *ptrNodoCola;
29 typedef Pila *ptrNodoPila;
30
31 //Cabecera de funciones
32 //Es decir las funciones que utilizará el programa
```



```

33 void informacion();
34 void crearFichero();
35 void deFicheroAPila(ptrNodoPila *ptrCima, ifstream& in);
36 void empujarPila(ptrNodoPila *ptrCima, string info);
37 void imprimePila(ptrNodoPila ptrActual);
38 void dePilaAVector(ptrNodoPila ptrActual, vector<string>& v);
39 void ordenarPorBurbuja(vector<string>& v);
40 void imprimeVector(const vector<string>& v);
41 void deVectorACola(const vector<string>& v, ptrNodoCola *ptrCabeza, ptrNodoCola *ptrTalon);
42 void agregarCola(ptrNodoCola *ptrCabeza, ptrNodoCola *ptrTalon, string valor);
43 bool estaVacia(ptrNodoCola ptrCabeza);
44 void imprimeCola(ptrNodoCola ptrActual);
45
46 //Método principal
47 //Aquí se va a colocar todo lo que haremos posteriormente
48 //Es decir, dentro del main
49 int main()
50 {
51     informacion(); //Se imprime la información sobre el programa
52
53     crearFichero(); //Creando fichero con nombres
54
55     ifstream in("Listar.txt"); //Ahora lee el fichero
56     vector<string> vector;
57
58     ptrNodoCola ptrCabeza = NULL;

```

```

59     ptrNodoCola ptrTalon = NULL; //Declaramos variables del vector, la ultima parte de la cola, de la pila, la cima de la cola

```

```

60
61 ptrNodoPila ptrPila1 = NULL;
62
63 deFicheroAPila(&ptrPila1, in); //Pasamos el fichero a la pila
64
65
66 //imprimimos la pila una vez que esta creada, con los nombres no ordenados
67 cout << "\nPila : ";
68 imprimePila(ptrPila1);
69
70 //Pasamos valores de la pila a un vector
71 dePilaAVector(ptrPila1, vector);
72
73 //Ordenamos los nombres del vector por ordenamientoburbuja
74 ordenarPorBurbuja(vector);
75
76 //imprimimos el vector con nombres ordenados
77 cout << "\nVector ordenado: ";
78 imprimeVector(vector);
79
80 //Pasamos los valores del vector a la cola
81 deVectorACola(vector, &ptrCabeza, &ptrTalon);
82
83 //imprimimos la cola con los nombres ordenados, ya que se ordeno todo en el vector
84 cout << "\nCola: ";
85 imprimeCola(ptrCabeza);
86
87 return EXIT_SUCCESS;
88
89

```

```

90 //Aquí simplemente mando a imprimir la información del programa
91 void informacion(){

```

```

92     cout<<"Programa con el uso de Pilas y Colas en C++ que crea un fichero de texto llamado 'listar.txt' con 10 nombres, y
y lo lee para después ordenarlos de manera alfabética\n";

```

```

93     }
94
95     //Esta función crea un archivo de texto, y mientras lo esta haciendo, agrega diez nombres distintos
96     void crearFichero(){
97         string nombreArchivo = "Listar.txt";
98         ofstream archivo;
99         // Abrimos el archivo
100         archivo.open(nombreArchivo.c_str(), fstream::out);
101
102         archivo << "Helena" << endl;
103         archivo << "Lorena" << endl;
104         archivo << "Carlos" << endl;
105         archivo << "Tamara" << endl;
106         archivo << "José" << endl;
107         archivo << "Marcelo" << endl;
108         archivo << "Alicia" << endl;
109         archivo << "Brenda" << endl;
110         archivo << "Daniel" << endl;
111         archivo << "Gerardo" << endl;
112         // Finalmente lo cerramos
113         archivo.close();
114         cout << "Fichero creado correctamente";
115     }
116
117     //Pasamos los valores del fichero a la pila
118     void deFicheroAPila(ptrNodoPila *ptrCima, ifstream& in)
119     {
120         string nombre;
121
122         for (size_t i = 0; i < 10; i++)

```

```

123     {
124         in >> nombre;
125         empujarPila(ptrCima, nombre);
126     }
127 }
128 //Aquí estamos haciendo referencia al puntero de tipo pila del principio
129 void empujarPila(ptrNodoPila *ptrCima, string info)
130 {
131     ptrNodoPila ptrNuevo;
132
133     ptrNuevo = new Pila;
134
135     if (ptrNuevo != NULL)
136     {
137         ptrNuevo->dato = info;
138         ptrNuevo->ptrSiguiente = *ptrCima;
139         *ptrCima = ptrNuevo;
140     }
141 }
142
143 //Recorre toda la pila con el ciclo while, va imprimiendo valor por valor, haciendo referencia al elemneto siguiente
144 //Imprimir pila
145
146 void imprimePila(ptrNodoPila ptrActual)
147 {
148     if (ptrActual == NULL)
149         cout << "La pila esta vacia" << endl;
150
151     else
152     {
153         while (ptrActual != NULL)
154         {

```

```

155         cout << "-> " << ptrActual->dato;
156         ptrActual = ptrActual->ptrSiguiente;
157     }
158
159     cout << "-> NULL\n\n";
160 }
161 }
162
163 //Si la pila no esta vacía pasa los nombres al vector
164 //Pasamos los valores de la pila al vector
165 void dePilaAVector(ptrNodoPila ptrActual, vector<string>& v)
166 {
167     while (ptrActual != NULL)
168     {
169         v.push_back(ptrActual->dato);
170         ptrActual = ptrActual->ptrSiguiente;
171     }
172 }
173
174 //Ordenamiento burbuja para ordenar los nombres alfabéticamente del vector
175 //Esto con ayuda del ciclo for, con dos en este caso
176 //Un for recorre la columna es decir, la primera letra, y el otro las filas, todos los nombres
177 void ordenarPorBurbuja(vector<string>& v)
178 {
179     for (size_t i = 0; i < v.size() - 1; i++)
180     for (size_t j = 0; j < v.size() - i - 1; j++)
181     if (v[j] > v[j + 1])
182     swap(v[j], v[j+1]);
183 }
184
185 //Imprimir nombres en el vector

```

```

186 //Con el ciclo for se recorre el vector, y después se imprime
187 void imprimeVector(const vector<string>& v)
188 {
189     for (size_t i = 0; i < v.size(); i++)
190         cout << v[i] << " ";
191
192     cout << endl;
193 }
194
195 //Esta función pasa el vector a la estructura cola
196
197 void deVectorACola(const vector<string>& v, ptrNodoCola *ptrCabeza, ptrNodoCola *ptrTalon)
198 {
199     for (size_t i = 0; i < v.size(); i++)
200         agregarCola(ptrCabeza, ptrTalon, v[i]);
201 }
202
203 //Esta función esta haciendo un puntero de tipo cola, y agrega los valores por medio del valor "dato"
204 void agregarCola(ptrNodoCola *ptrCabeza, ptrNodoCola *ptrTalon, string valor)
205 {
206     ptrNodoCola ptrNuevo;
207
208     ptrNuevo = new Cola;
209
210     ptrNuevo->dato = valor;
211     ptrNuevo->ptrSiguiente = NULL;
212
213     if (estaVacia(*ptrCabeza))
214         *ptrCabeza = ptrNuevo;
215     else
216

```

```

217         (*ptrTalon)->ptrSiguiente = ptrNuevo;
218
219     *ptrTalon = ptrNuevo;
220 }
221
222 bool estaVacia(ptrNodoCola ptrCabeza)
223 {
224     return ptrCabeza == NULL;
225 }
226
227 //Imprimimos la cola
228 //Se recorre toda la cola y va imprimiendo valor por valor
229 void imprimeCola(ptrNodoCola ptrActual)
230 {
231     if (ptrActual == NULL)
232         cout << "La pila esta vacia" << endl;
233
234     else
235     {
236         while (ptrActual != NULL)
237         {
238             cout << "-> " << ptrActual->dato;
239             ptrActual = ptrActual->ptrSiguiente;
240         }
241
242         cout << "-> NULL\n\n";
243     }
244 }

```

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL DEBUG CONSOLE

Terminal will be reused by tasks, press any key to close it.

> Executing task: C/C++: g++.exe compilar archivo activo <

Iniciando la compilación...

"C:\Program Files\mingw-w64\x86_64-8.1.0-posix-seh-rt_v6-rev0\mingw64\bin\g++.exe" -g "C:\Users\Lenovo\Documents\Proyecto final EDA I\nombres.cpp" -o "C:\Users\Lenovo\Documents\Proyecto final EDA I\nombres.exe"

La compilación finalizó correctamente.

PS C:\Users\Lenovo\Documents\Proyecto final EDA I> .\nombres.exe

Programa con el uso de Pilas y Colas en C++ que crea un fichero de texto llamado 'Listar.txt' con 10 nombres, y lo lee para después ordenarlos de manera alfabética

Fichero creado correctamente

Pila : -> Gerardo-> Daniel-> Brenda-> Alicia-> Marcelo-> Jos^l-> Tamara-> Carlos-> Lorena-> Helena-> NULL

Vector ordenado: Alicia Brenda Carlos Daniel Gerardo Helena Jos^l Lorena Marcelo Tamara

Cola: -> Alicia-> Brenda-> Carlos-> Daniel-> Gerardo-> Helena-> Jos^l-> Lorena-> Marcelo-> Tamara-> NULL

Software utilizado		Hardware utilizado
Nombre del SO	Microsoft Windows 10 Pro	Laptop Lenovo T430 Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-3230M CPU @ 2.60GHz 2.60 GHz
Versión	10.0.19042 Compilación 19042	
Visual Studio Code, Julio 2021 (versión 1.59)		Audífonos con micrófono, genéricos
Word		
Zoom		
Icecream Video Editor		
MinGW		

Presupuesto del proyecto	
Actividad	Costo
Planteamiento del problema	100.00\$
Análisis para la resolución del mismo	150.00\$
Viáticos (Desayuno, comida, etc)	A decisión del cliente
Resolución del problema	200.00\$
Mantenimiento (si se requiere)	100.00\$, por visita
Total	450.00\$, viáticos y visitas de mantenimiento no incluidas

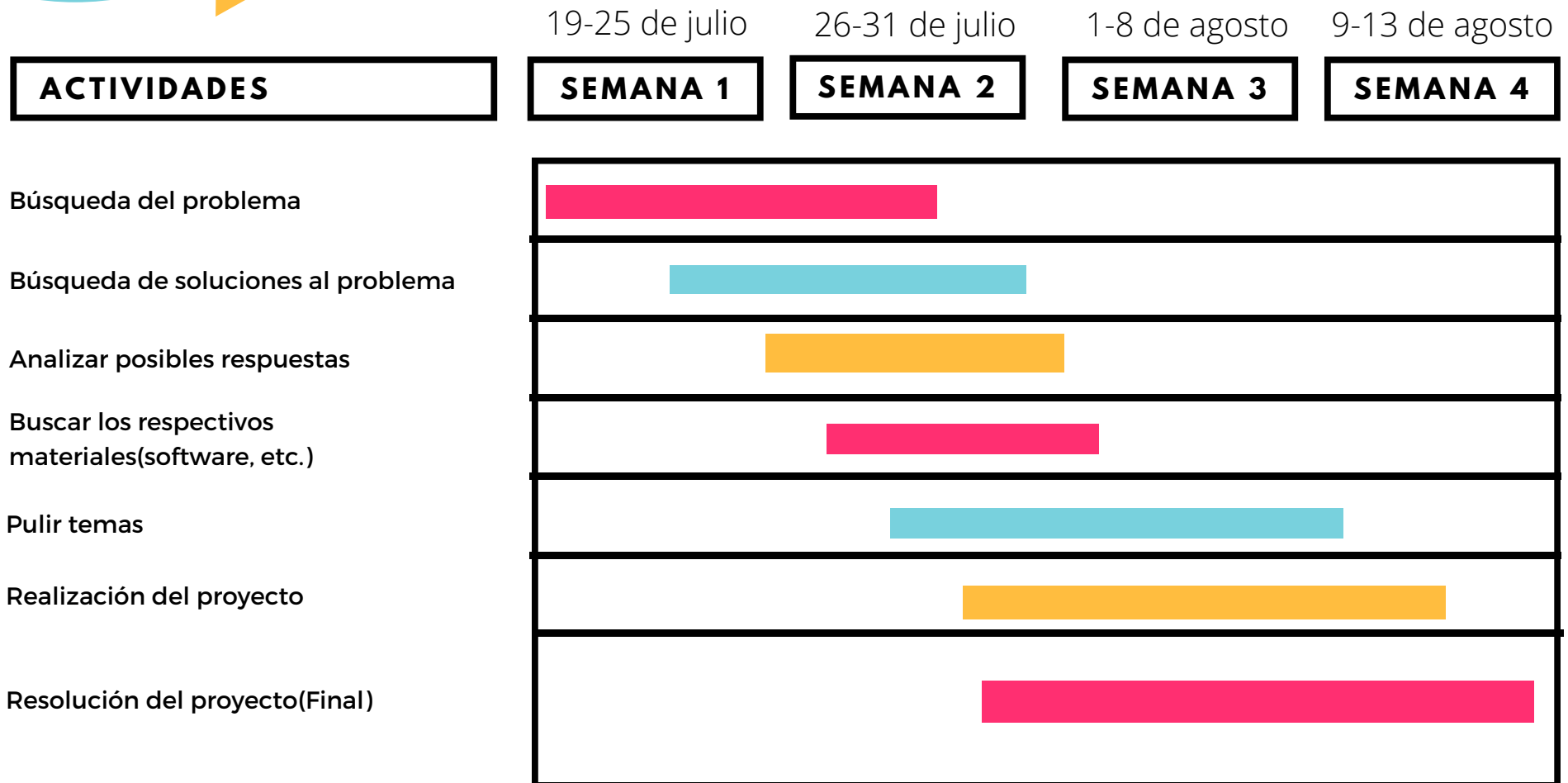
Link del video en **YouTube**: <https://youtu.be/uak-O9dGUgk>

Link del video en **Drive**:
<https://drive.google.com/file/d/1dEwVYXnFxlAh23tGFGYdLfCFCEHPdvxa/view?usp=sharing>

Link del repositorio de **GitHub**:
<https://github.com/Victor121702/RepositorioGonzalezVictorEDAI.git>

ELABORACIÓN DEL PROYECTO FINAL

DIAGRAMA DE
GANTT



Conclusiones

Para cerrar con este trabajo, no me queda más que comentar lo sorprendido que quede, a pesar de que el curso no se pudo llevar a cabo de la mejor forma por distintos problemas que vaya, no estuvieron en nuestras manos, la retroalimentación del profesor en cada clase, como la exposición de las mismas, las actividades, los trabajos, etc., para mi fueron bastante reconfortantes y fructíferos, creo que no pudimos abordar todo como a muchos les hubiese gustado pero abordamos lo esencial a mi parecer.

Me voy con que la programación no cabe duda que es una ciencia demasiado interesante, cada tema que vimos me pareció muy padre, acercándonos obviamente a la parte de estructuras pues aprendí que son fundamentales para la programación, estas son responsables del uso adecuado de la información, de los propios datos, y es algo que resulta interesante, porque si bien al día de hoy los datos que maneja una computadora, la que sea, el desempeño de estas, a veces no es muy grande, pero es normal, porque es uno de los problemas principales a lo que se enfrenta la programación, una de las soluciones para el manejo de datos, de información en general, pues son las mismas estructuras de datos, ya que estás hacen más eficiente el uso de la propia información. Otra cosa fundamental es el desarrollo de algoritmos, no hay duda que son esenciales en la vida de un programador, e inclusive en la vida común y corriente realizamos algoritmos inconscientemente, porque son una simple lista de pasos, pero estas listas de pasos, pueden ir desde lo más sencillo a algo más desarrollado, pero que sin duda su función es necesaria, por ejemplo en la programación como en todo, antes de correr hay que aprender a caminar, y el algoritmo son los primeros pasitos para la resolución de un problema, sin estos se nos puede caer todo nuestro trabajo, porque digamos que son los cimientos de una construcción, son las bases para crear el edificio, en este caso para desarrollar un programa, y aparte de que nos dan claridad, de que nos ponen a cuestionar la problemática a resolver, y como darle respuesta a la misma, algo también fundamental es que nos dan la facilidad de compartir nuestro trabajo con demás personas, no solo para presumirlo o algo así, sino para compartir ideas e ir teniendo retroalimentaciones si se es necesario, o simplemente por otras cuestiones, vaya el desarrollo de los algoritmos, son esenciales, esclarecen el pensamiento de una manera muy importante, son los cimientos para construir todo lo demás, sin el desarrollo de este puede muy seguramente que tengamos problemas.

En cuestión con la realización del propio proyecto debo decir que fue algo nuevo para mí algunas cosas que tratamos, como, por ejemplo, la parte del emprendimiento, la parte del diagrama de Gantt, vaya estás pequeñas cositas, que pareciese no son importantes a veces, en el futuro van a ser esenciales, porque

simplemente el ingeniero es el que debe de resolver problemas, y vaya debe de exponer de manera más simple todos los proyectos, programas, etc., al cliente, e inclusive a sus compañeros.

Dejando atrás las cosas en cuestión de emprendimiento, con la propia resolución de este trabajo, sí me costo mucho trabajo, en general la programación me cuesta mucho trabajo, ya que aún no me he acostumbrado, no porque no sea de mi carrera signifique que no me guste, para nada estos dos semestres cursando programación han sido de verdad materias que me han dejado demasiado, pero en general si me ha costado mucho trabajo. Este trabajo como ya lo he repetido anteriormente pareciese humilde, simple, pero consta de varias estructuras de datos que son esenciales en la computación, no fue un proyecto que escogí con arbitrariedad, me parece que ejemplifica muchas cosas, y como comentaba yo no soy muy bueno en todo esto, pero de verdad que disfrute realizarlo, y espero con el paso del tiempo ir mejorando, a pesar de que la computación no pertenece directamente a mi carrera, o al menos no tanto, me he quedado con un gran sabor de boca

A manera de reflexión si hoy en día no existiesen las estructuras de datos quizás a día de hoy, ni siquiera haya los avances tan grandes de la ciencia, y en general mucho de todo esto, sino es que todo se le debe a la propia computación, ya que es una de las mayores herramientas que posee el hombre, pero para nada es sencilla, hay que tener un gran nivel de abstracción, de lógica, vaya hasta es necesario tener una buena memoria, pero los beneficios que trae consigo la computación, no cabe duda que pueden ser infinitos, hoy en día la computación esta en todo, esta en tu mano, en tu escritorio, al salir, vaya alrededor de ti, es simplemente una maravilla creada por el hombre. No me queda más que agradecerle por todo profesor, gracias por sus enseñanzas, por su paciencia, por compartir su tiempo con nosotros, en general, muchas gracias profesor, esta materia me sirvió para reflexionar en muchos aspectos, le agradezco por todas enseñanzas.

Referencias bibliográficas

SZNAJDLEDER, Pablo, *Algoritmos a fondo: con implementación en C y JAVA*, Buenos Aires, Alfaomega, 2012

AHO, Alfred, *Estructuras de datos y algoritmos*, México, DF Sistemas Técnicos de Edición, 1988

EcuRed. (s. f.-b). Pila (Estructura de datos) - EcuRed. Recuperado de [https://www.ecured.cu/Pila_\(Estructura_de_datos\)](https://www.ecured.cu/Pila_(Estructura_de_datos))

Luis Joyanes Aguilar, Ignacio Zahonero Martínez, *Estructura de datos en C ++*, Aravaca (Madrid), McGraw-Hill, 2007