PROGRAMACIÓN APLICADA Y LAB.
Práctica No. 2

Prof. Maestro Jorge Rodríguez
Mauricio de Garay (209667-5)
Bernardo García Ramos (209679-5)
Patricia Martínez (210931-7)

Universidad Iberoamericana

***Resumen*- En este documento está documentada toda la elaboración de la segunda práctica de Programación Aplicada y Laboratorio, en el cual se va a poder observar la definición del problema y diseño de solución (tal como los diagramas IPO y el pseudocódigo).**

I. Descripción del problema

Se requiere un programa que genere los códigos de longitud variable con respecto a una serie de símbolos con su probabilidad que serán dadas por el usuario. Para un mejor funcionamiento del programa, se tendrá un menú el cual constará de las siguientes opciones:

1) Ingresar un símbolo y su probabilidad
2) Listar los símbolos introducidos
3) Eliminar un símbolo
4) Modificar un símbolo
5) Generar los códigos
6) Guardar diccionario
7) Cargar diccionario
8) Codificar mensaje
9) Decodificar mensaje
10) Salir

Para la opción de "Generar los códigos", los códigos generados se mostrarán al usuario. Así, una vez generado el árbol, este servirá para codificar o decodificar algún mensaje.

II. Comportamiento Detallado

- Nombre del desarrollador
- Mensaje introductorio que explica brevemente el objetivo del sistema
- Menú con sus respectivas opciones:

a) Ingresar símbolo y su probabilidad

- Se pide símbolo y probabilidad al usuario
- Ir verificando si ya se ha llegado al 100%.

b) Listar los símbolos introducidos

- Desplegar los símbolos introducidos con su respectiva probabilidad

c) Eliminar un símbolo

- Pedir el símbolo que se desea eliminar
- Borrar dicho símbolo

d) Modificar un símbolo

- Pedir el símbolo que se desea modificar
- Modificar la probabilidad del símbolo

e) Generar los códigos

Si no se tiene un código:

- Verificar que se tenga el 100% de la probabilidad total de los símbolos.
- Generar el árbol con el algoritmo de Greedy

Si ya se tiene un código:

- Codificar mensaje
- Decodificar mensaje
- Guardar mensaje codificado/decodificado en archivo

f) Guardar diccionario

- Verificar que ya se haya generado algún código
- Pedir el nombre para asignarlo al diccionario
- Guardar diccionario

g) Cargar diccionario

- Pedir el nombre para buscar el diccionario
- Leer diccionario y cargarlo

a) Salir

- Se termina el programa

II. Entradas y Salidas

Entrada:

- Símbolo
- Probabilidad
- Diccionario ya generado
- Mensaje codificado/decodificado

Salida:

- Diccionario a generar
- Mensaje codificado/decodificado

III. Procesos

- Despliega mensaje de desarrollador y pide que se ingrese la tecla <Enter>.
- Despliega mensaje explicando el programa y pide que se ingrese la tecla <Enter>.
- Despliega Menú y pide que se elija una opción.
    - Si se ingresa opción 1, se ingresa a "Ingresar símbolo y su probabilidad"
        - Pedir símbolo
        - Pedir probabilidad
        - Verificar que se tenga el 100%
        - Avisar al usuario cuánto le falta/sobra de probabilidades
    - Si se elige opción 2, se ingresa a "Listar los símbolos introducidos"
        - Desplegar todos los símbolos con sus respectivas probabilidades
    - Si se elige opción 3, se ingresa a "Eliminar un símbolo"
        - Pedir símbolo a modificar
        - Buscar el símbolo con los que han sido introducidos
        - Si se encuentra, mostrarlo y preguntar si de verdad se desea borrar.
        - Si se dice que sí, borrar el símbolo con su probabilidad
    - Si elige la opción 4, se ingresa a "Modificar un símbolo"
        - Pedir símbolo a modificar
        - Buscar el símbolo con los que han sido introducidos
        - Si se encuentra, preguntar si de verdad se desea modificar
        - Si se desea modificar, volver a pedir símbolo y probabilidad
    - Si se elige la opción 5, se ingresa a "Generar los códigos"
        - Verificar que se tenga el 100% de los símbolos
        - Generar árbol de código con el algoritmo de Greedy
        - Desplegar todos los símbolos con su respectivo código.
    - Si se ingresa la opción 6, se ingresa a "Guardar diccionario"
        - Verificar que se tenga algún código generado
        - Guardar diccionario
    - Si se ingresa la opción 7, se ingresa a "Cargar diccionario"
        - Verificar que no se tenga algún código generado
        - Cargar diccionario
    - Si se ingresa la opción 8, se ingresa a "Codificar mensaje"
        - Pedir el mensaje que se desea codificar
        - Pedir nombre de archivo en donde se guarde el mensaje codificado
        - Guardar mensaje codificado
    - Si se ingresa la opción 9, se ingresa a "Decodificar mensaje"
        - Pedir nombre de archivo en donde se tiene el mensaje codificado
        - Leer mensaje codificado
        - Desplegar mensaje decodificado
        - Pedir nombre de archivo donde se guarde el mensaje decodificado
        - Guardar mensaje decodificado
    - Si se ingresa la opción 10, se termina el programa

IV. Alcances y Limitaciones

Alcances: El programa únicamente cuenta con la capacidad trabajar con las opciones dadas por el menú, tales como: Ingresar símbolo y probabilidad, Listar símbolos introducidos, borrar símbolos, modificar símbolos, generar código, guardar diccionario, leer diccionario, codificar o decodificar algún mensaje.

Limitaciones: El programa no puede codificar o decodificar mensajes si su correspondiente diccionario, de tal forma que si se encuentra algún error, el programa lo indicará y se regresará al menú.

V. Diseño de pantalla

A. Primer Escenario – Escenario Principal (Desplegar Menú)

$practica2.c

Desarrolladores: Mauricio De Garay, Bernardo García Ramos y Patty Martínez

Presione la tecla <Enter> para continuar:

Este programa está diseñado para generar códigos de longitud variable con respecto a una serie de símbolos con su probabilidad que serán dadas por usted, el usuario. Se podrán ingresar símbolos con sus probabilidades, listar los mismos, modificar o borrar alguno, generar el código, leer diccionario, cargar diccionario, codificar o decodificar algún mensaje. ¡Disfrute el programa!

Presione la tecla <Enter> para continuar:

PRÁCTICA 2

MENÚ:

1) Ingresar un símbolo y su probabilidad
2) Listar los símbolos introducidos
3) Eliminar un símbolo
4) Modificar un símbolo
5) Generar los códigos
6) Guardar diccionario
7) Cargar diccionario
8) Codificar mensaje
9) Decodificar mensaje
10) Salir

Ingrese una opción: 10

HASTA PRONTO

B. **Segundo Escenario (Ingresar símbolos)**

Dame el símbolo: A

Dame su probabilidad: 20

Presiona <Enter> para regresar al menú:

C. **Tercer Escenario (Listar símbolos)**

Los símbolos introducidos son los siguientes:

A – 20%
D – 42 %
Z – 10%

Falta un 28% para llegar al 100%.

Presiona <Enter> para regresar al menú:

D. **Cuarto Escenario (Borrar símbolos)**

Dame el símbolo que deseas eliminar: D

Se ha encontrado el siguiente símbolo: D – 42%. Presiona 1 si deseas eliminarlo: 1

Se ha eliminado exitosamente.

Presiona <Enter> para regresar al menú:

E. **Quinto Escenario (Modificar símbolos)**

Dame el símbolo que deseas modificar: D

Se ha encontrado el siguiente símbolo: D – 42%. Presiona 1 si deseas modificarlo: 1

Dame el nuevo símbolo: G

Dame su nueva probabilidad: 5

Presiona <Enter> para regresar al menú:

F. **Sexto Escenario (Generar códigos) / Códigos inventados**

Ya se tiene el 100% de los símbolos dados.
Se van a generar os códigos…
Los códigos son los siguientes:
A – 010
D – 1
Z - 011

Presiona <Enter> para regresar al menú:

G. **Séptimo Escenario (Guardar diccionario)**

Dame el nombre del archivo donde deseas guardar el diccionario generado: diccio1

Se ha guardado el diccionario exitosamente.

Presiona <Enter> para regresar al menú:

H. **Octavo Escenario (Cargar diccionario)**

Dame el nombre del archivo donde está guardado el diccionario generado: diccio1

Se ha cargado el diccionario exitosamente.

Presiona <Enter> para regresar al menú:

I. **Noveno Escenario (Codificar mensaje) // Asumiendo que se tienen todos los símbolos**

Escribe a continuación el mensaje que deseas codificar: Hola. Esto es un mensaje prueba.

Dame el nombre del archivo en donde deseas guardar el mensaje codificado: mensaje1cod

Se ha guardado y codificado exitosamente.

Presiona <Enter> para regresar al menú:

J. **Décimo Escenario (Decodificar mensaje)**

Dame el nombre del archivo en donde está guardado el mensaje codificado: mensaje1

El mensaje decodificado es: Hola. Esto es un mensaje prueba.

Dame el nombre del archivo en donde deseas guardar el mensaje decodificado: mensaje1dec

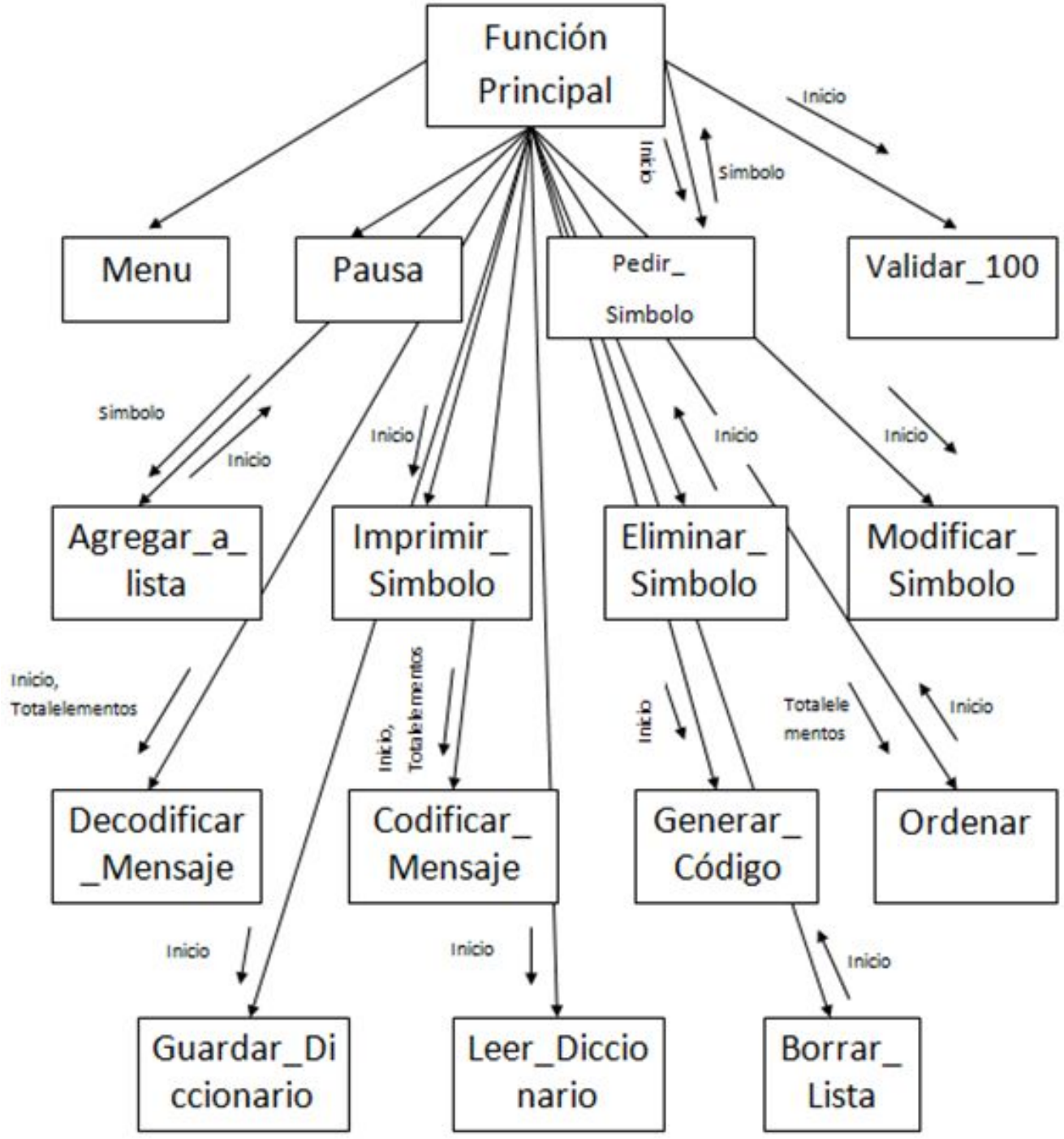
Se ha guardado y codificado exitosamente.

Presiona <Enter> para regresar al menú:

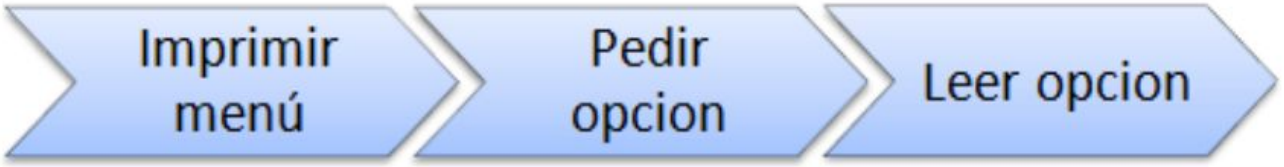
VI. Diseño de Solución

Diagramas IPO y pseudocódigo anexados al final.

DIAGRAMAS IPO



FUNCIÓN Menu



FUNCIÓN Pedir_Simbolo

FUNCION Agregar_a_lista

FUNCION Imprimir_Simbolo

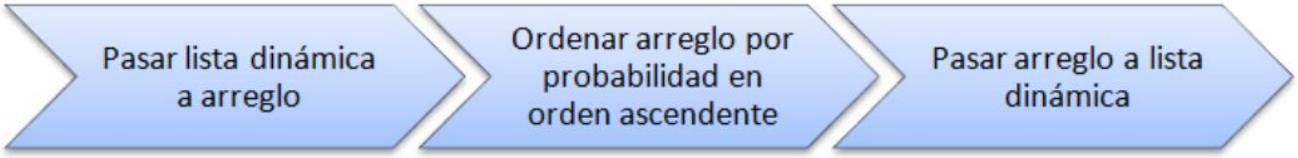
FUNCION Eliminar Simbolo

FUNCION Modificar Simbolo

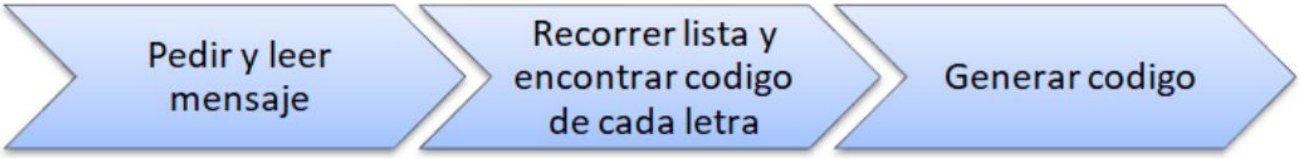
FUNCION Guardar_Diccionario

FUNCION Leer_Diccionario

FUNCIÓN Ordenar



FUNCIÓN Codificar_Mensaje



FUNCIÓN Generar_Código

FUNCIÓN Decodificar_Código

FUNCIÓN Borrar_Lista

PSEUDOCÓDIGO:

```
PROGRAMA

FUNCION PRINCIPAL ( )
INICIO
        Correcto=0;
        Totalelementos, Inicio=NULL;
        System("clear");
        Write(|"Este programa fue creado por Mauricio de Garay, Bernardo García Ramoz y Patricia Martinez.");
        Write(|"Bienvenido a codificación y decodificación de mensajes.");
        Write(|"Para poder codificar o decodificar un mensaje, se tendrá que ingresar un diccionario que incluya cada símbolo
y
                su probabilidad de aparición.");
        Pausa();
        System("clear");
        DO
        INICIO
                Opcion=Menu();
                SWITCH(Opcion)
                INICIO
                        Caso '1':
                        Pedir_Simbolo(Inicio | &Simbolo);
                        Agregar_a_lista( Simbolo | &Inicio);
                        Totalelementos=Totalelementos+1;
                        Validacion=Validar_100(Inicio);
                        IF(Validacion>100) THEN
                        INICIO
                                Write( | "Tus probabilidades exceden el 100% por un %d%. Revisar y modificar."|
                                Validacion);
                        FIN
                        IF(Validacion<100) THEN
                        INICIO
                                Write( | "Tus probabilidades les falta el %d% para llegar al 100%."| Validacion-100);

                        FIN
                        Fin;
                        Caso '2':
                        Imprimir_Simbolos(Inicio);
                        Fin;
                        Caso '3':
                        Eliminar_Simbolo(&Inicio, &Totalelementos);
                        Write(|"Tu nueva lista: ");
                        Imprimir_Simbolos(Inicio);
                        Fin;
                        Caso '4':
                        Modificar_Simbolo(Inicio);
                        Validacion=Validar_100(Inicio);
                        IF(Validacion>100) THEN
                        INICIO
                                Write( | "Tus probabilidades exceden el 100% por un %d%. Revisar y modificar."|
                                Validacion-100);
                        FIN
                        IF(Validacion<100) THEN
                        INICIO
                                Write( | "Tus probabilidades les falta el %d% para llegar al 100%."| Validacion-100);

                        FIN
                        Fin;
```

```
                        Caso ‘5’:
                        Validacion=Validar_100(Inicio);
                        IF(Validacion!=100)THEN
                        INICIO
                                Write( | “Tus probabilidades no dan 100%. Error.”);
                        FIN
                        Raiz
                        ELSE
                        INICIO
                                Ordenar(Totalelementos, &Inicio);
                                Generar_Arbol(Inicio, &Raiz);
                                Temp=Raiz;
                                Generar_Codigo( Inicio, Raiz, Temp |);
                                Borrar_Arbol(&Raiz);
                                Correcto=1;
                        FIN
                        Fin;
                        Caso ‘6’:
                        Guardar_Diccionario(Inicio|Totalelementos);
                        Fin;
                        Caso ‘7’:
                        Borrar_Lista(|Inicio);
                        Inicio=NULL;
                        Leer_Diccionario(|Inicio,Totalelementos);
                        Fin;
                        Caso ‘8’:
                        IF(Correcto==1)THEN
                        INICIO
                                Codificar_Mensaje(Inicio, Totalelementos | );
                        FIN
                        ELSE
                        INICIO
                                Write( | “No has generado el código”);
                        FIN
                        Fin;
                        Caso ‘9’:
                        IF(Correcto==1)THEN
                        INICIO
                                Decodificar_Mensaje(Inicio, Totalelementos | );
                        FIN
                        ELSE
                        INICIO
                                Write( | “No has generado el código”);
                        FIN
                        Fin;
                        Caso ‘10’:
                        Borrar_Lista(|Inicio);
                        return 0;
                        Fin;
                        default:
                        Write( | “Dame opciones validas.”);
                        Fin;
                FIN
        FIN
        WHILE(Opcion!=’10’);
FIN
Menu(|)
INICIO
        Write( | “Menú: “);
```

```
        Write( | “1.- Ingresar símbolo y su probabilidad.¨);
        Write( | “2.-Listar símbolos introducidos.”);
        Write( | “3.- Eliminar un símbolo. “);
        Write( | “4.- Modificar un símbolo.¨);
        Write( | “5.- Generar códigos.”);
        Write( | “6.- Guardar diccionario en un archivo.¨);
        Write( | “7.- Cargar diccionario de un archivo.”);
        Write( | “8.- Codificar mensaje en archivo. “);
        Write( | “9.- Decodificar mensaje de archivo.¨);
        Write( | “10.- Salir..”);
        Read( &opc | );
        Return opc;
FIN
Pausa(|)
INICIO
        Write(|“Presiona <enter> para continuar…. “);
        Read( &cont | );
FIN
Pedir_Simbolo(Inicio | Simbolo)
INICIO
        Repeticion=0;
        DO
        INICIO
                IF(Repeticion==1)
                INICIO
                        Write(“Ya habias escrito este caracter.”);
                FIN
                Repeticion=0;
                temp=Inicio;
                Write(|”Dame tu simbolo: “);
                Read( &Simbolo.Caracter | );
                WHILE(temp->sig!=NULL)
                INICIO
                        IF(temp->Caracter==Simbolo.Caracter)
                        INICIO
                                Repeticion=1;
                        FIN
                        temp=temp->sig;
                FIN
        FIN
        WHILE(Repeticion==1);
        Write(“Dame su probabilidad de aparición: “);
        Read( &Simbolo.Probabilidad | );
FIN
Validar_100(Inicio | )
INICIO
        Total_Porcentaje=0;
        Temp=Inicio;
        WHILE(Temp->sig!=NULL)
        INICIO
                Total_Porcentaje=Total_Porcentaje+Temp->Probabilidad;
                Temp=Temp->sig;
        FIN
        IF(Total_Porcentaje==100) THEN
        INICIO
                Return 100;
        FIN
        IF(Total_Porcentaje<100) THEN
        INICIO
```

```
                Return Total_Porcentaje;
        FIN
        IF(Total_Porcentaje>100) THEN
        INICIO
                Return Total_Porcentaje;
        FIN
FIN
Agregar_a_lista(Simbolo | Inicio)
INICIO
        temp=(tSimbolo*)malloc(sizeof(tSimbolo));
        temp->Caracter=Simbolo.Caracter;
        temp->Probabilidad=Simbolo.Probabilidad;
        IF(*Inicio==NULL)THEN
        INICIO
                temp->sig=NULL;
                *Inicio=temp;
        FIN
        ELSE
        INICIO
                temp2=*Inicio;
                WHILE(temp2->sig!=NULL)
                INICIO
                        temp2=temp2->sig;
                FIN
                temp2->sig=temp;
                temp->sig=NULL;
        FIN
FIN
Imprimir_Simbolos(Inicio | )
INICIO
        IF(INICIO==NULL)THEN
        INICIO
                Write(| “La lista esta vacia.”);
                return;
        FIN
        temp=INICIO;
        WHILE(temp!=NULL)
        INICIO
                Write(1”Simbolo: Probabilidad: “, temp->Caracter, temp->Probabilidad);
                temp=temp->sig;
        FIN
FIN
Eliminar_Simbolo( |Inicio)
INICIO
        correcto=0;
        Write( | “Dame el simbolo que deseas eliminar: “);
        Read( &Elim | );
        IF(*Inicio==NULL)THEN
        INICIO
                printf("ERROR: La lista esta vacia.\n");
                return 0;
        FIN
        temp=*Inicio;
        IF(temp->sig==NULL && temp->Caracter==Elim)THEN
        INICIO
                Write("Se ha encontrado el simbolo y sera eliminado. Presiona <enter> para continuar... ");
                Read( &continuar|);
                  *Inicio=NULL;
                *Totalelementos=0;
```

```
                free(temp);
                return 0;
        FIN
        temp2=*Inicio;
        WHILE(temp->sig!=NULL)
        INICIO
                 temp2=temp;
                temp3=temp->sig;
            IF(temp==*Inicio && temp->Caracter==Elim)THEN
            INICIO
                 Write("Se ha encontrado el simbolo y sera eliminado. Presiona <enter> para continuar... ");
                 Read( &continuar|);
                 *Inicio=(*Inicio)->sig;
                Totalelemento=Totalelemento-1;
                 free(temp);
                 return 0;
            FIN
            IF(temp3->Caracter==Elim)THEN
            INICIO
                 Write(|"Se ha encontrado el simbolo y sera eliminado. Presiona <enter> para continuar... ");
                 Read(&continuar|);
                 temp2->sig=temp3->sig;
                 free(temp3);
                Totalelemento=Totalelemento-1;
                 correcto=1;
                 return 0;
            FIN
            temp=temp->sig;
          FIN
          IF(correcto==0)THEN
          INICIO
            Write(|"ERROR: No se encontro ese simbolo en la lista\n");
            return 0;
          FIN
FIN
Modificar_Simbolo(Inicio | )
INICIO
        Write( | “Dame el simbolo que deseas modificar: “);
        Read( &Mod | );
        temp=Inicio;
        correcto=0;
        WHILE(temp->sig!=NULL)
        INICIO
                IF(temp->Caracter==Mod)THEN
                INICIO
                        correcto=1;
                        Write( |”Se ha encontrado el simbolo. Dime su nueva probabilidad: “);
                        Read( &Nueva | );
                        temp->Probabilidad=Nueva;
                FIN
                temp=temp->sig;
        FIN
        IF(correcto==0)THEN
        INICIO
                Write( |”No se encontro el simbolo en tu diccionario.”);
        FIN
FIN

FUNCIÓN Decodificar_Mensaje (Inicio, Diccionario, Long | )
```

```
INICIO
	Variables: Nombre_de_Archivo, Guardar_Archivo, Leido, Temp, i=0, BORRAR;
	WRITE(“Dame el nombre del archivo que contiene el mensaje a decodificar: “);
	READ(|&Nombre_de_Archivo);
	IF(OPEN==ARCHIVO(Nombre_de_Archivo))
	INICIO
		WHILE(!feof)
		INICIO
			READ(Archivo, &Letra);
			Temp=Inicio;
			WHILE(i<Long)
			INICIO
				WHILE(Temp!=NULL)
				INICIO
					IF(Temp->Código[i]!=Letra) THEN
					INICIO
						Temp->Bandera=0;
					FIN
					IF(Temp->Código[i]==Letra) THEN
					INICIO
						IF(Temp->Código[i+1]==NULL) THEN
						INICIO
							IF(Temp->Bandera==1) THEN
							INICIO
								COPY(Temp->Caracter, Mensaje);
								Temp=NULL;
								i=Long;
							FIN
						FIN
					FIN
					Temp=Temp->Next;
				FIN
				i=i+1;
			FIN
			  Temp = Inicio;
			  WHILE(Temp!=NULL)
			  INICIO
			IF(Temp->Bandera==1)
			INICIO
				ERROR=1;
			FIN
		      FIN
	    IF(ERROR==0)
	  INICIO
		WRITE(“ERROR TOTAL: NO SE CUENTA CON LOS DATOS PARA DECODIFICAR EL
	MENSAJE.”);
		EXIT(0);
	  FIN
	  ERROR=0;
			i=i+1;
			IF(i>Long)
			INICIO
			i=0;
			temp=Inicio;
			WHILE(Temp!=NULL)
				Temp->Bandera=1;
			FIN
		FIN
		WRITE(“El mensaje decodificado es: %s\n”, Mensaje);
```

```
                WRITE("Dame el nombre del archivo donde lo deseas guardar: ");
                READ("%d", &Guardar_Archivo);
                OPEN(Archivo(Guardar_Archivo))
                WRITE(Archivo, "%s", Mensaje);
                CLOSE(Archivo);
                CLOSE(Guardar_Archivo);
                WRITE("Se guardó exitosamente. Presiona <Enter> para regresar al menú: ");
                READ(<Enter>);

        FIN
        ELSE
        INICIO
                WRITE("No existe el archivo. Presiona <Enter> para regresar al menú: ");
                READ(<Enter>);
        FIN
FIN


Ordenar( Totalelementos|Inicio)
INICIO
        Arreglo=(tSimbolo)malloc(sizeof(tSimbolo)*elementos2);
        temp=*Inicio;
        DESDE(i=0)
        INICIO
                Arreglo[i].Caracter=temp->Caracter;
                Arreglo[i].Probabilidad=temp->Probabilidad;
                i++;
        FIN
        HASTA(i<Totalelementos)
        DESDE(i=0)
        INICIO
                DESDE(j=0)
                INICIO
                        IF(Arreglo[i]>Arreglo[j])THEN
                        INICIO
                                Hoja=Arreglo[i];
                                Arreglo[i]=Arreglo[j];
                                Arreglo[j]=Hoja;
                        FIN
                FIN
                HASTA(j<Totalelementos)
        FIN
        HASTA(i<Totalelementos)
        temp=*Inicio;
        i=0;
        WHILE(temp->sig!=NULL)
        INICIO
                temp->Caracter=Arreglo[i].Caracter;
                temp->Probabilidad=Arreglo[i].Probabilidad;
                i=i+1;
                temp=temp->sig;
        FIN
        free(Arreglo);
FIN


FUNCIÓN Codificar_Mensaje (Inicio, Long | )
INICIO
        Mensaje, Longitud, i=0, MensajeCod, Temp, ERROR=0;
```

```
        Write("Dame el mensaje que deseas codificar: ");
        Read( &Mensaje);
        Longitud=strlen(Mensaje);
        WHILE(i<Longitud)
        INICIO
                Temp=Inicio;
                WHILE(Temp!=NULL)
                INICIO
                        IF(Temp->Caracter==Mensaje[i])THEN
                        INICIO
                                Concatenar(MensajeCod, Temp->Codigo);
                                ERROR=1;
                        FIN
                        Temp=Temp->Next;
                FIN
                i=i+1;
                IF(ERROR==0)
                INICIO
                        Write("Error Total: No se cuenta con la suficiente información para codificar. Presiona <enter> para
                        regresar al menú: ");
                        Read(Enter);
                        return 1;
                FIN
                ERROR=0;
        FIN
FIN


FUNCION Generar_Codigo(Inicio, Raiz, Temp)
INICIO
        IF(Temp!=NULL)
        INICIO
                IF(Temp->Caracter!=0)
                INICIO
                        Variable=Inicio;
                        WHILE(Variable->Caracter!=Temp->Caracter)
                        INICIO
                                Variable=Variable->Next;
                        FIN
                        COPY(Variable->Codigo, Lista.Codigo):
                FIN
                COPY(Lista.Codigo, "1");
                Generar_Codigo(Inicio, Raiz, Temp->Izq);
                Lista.Codigo[strlen(Lista.Codigo)-1]=0;
                COPY(Lista.Codigo, "0");
                Generar_Codigo(Inicio, Raiz, Temp->Der);
                Lista.Codigo[strlen(Lista.Codigo)-1]=0;

        FIN
FIN

FUNCION Borrar_Arbol(&Raiz)
INICIO
        IF(Raiz!=NULL)
        INICIO
                Borrar_Arbol(Raiz->Izq);
                Borrar_Arbol(Raiz->Der);
                free(Raiz);
                Raiz=NULL;
```

```
		FREE(Raiz);
FIN


FUNCIÓN Guardar_Diccionario(Inicio |Totalelementos)
INICIO
	Variables: Temp=Inicio, Archivo;
	IF((OPEN("Diccionario.txt", "wt"))==NULL)
	INICIO
		Write("ERROR: El archivo no pudo abrirse.");
	FIN
	ELSE
	INICIO
		WHILE(Temp !=NULL)
		INICIO
			WRITE(Archivo, Temp->Caracter);
			WRITE(Archivo, Temp->Probabilidad);
			Temp = Temp ->Next;
			Totalelementos++;
		FIN
	CLOSE(Archivo);
	Write( | "El diccionario se ha guardado correctamente.");
	FIN
FIN

FUNCIÓN Leer_Diccionario( | Inicio, Totalelementos)
INICIO
	Variables: temp, temp2, Archivo, Car, Prob;
	IF((OPEN("Diccionario.txt", "rt"))==NULL)
	INICIO
		Write("ERROR: El archivo no pudo abrirse.");
	FIN
	ELSE
	INICIO
	Totalelementos=0;
		WHILE(!feof)
		INICIO

			READ(Archivo,Car);
			READ(Archivo, Prob);
			Totalelementos=Totalelementos+1;
			temp=(tSimbolo*)malloc(sizeof(tSimbolo));
			temp->Caracter=Car;
			temp->Probabilidad=Prob;
			IF(*Inicio==NULL)THEN
			INICIO
				temp->sig=NULL;
				*Inicio=temp;
			FIN
			ELSE
			INICIO
				temp2=*Inicio;
				WHILE(temp2->sig!=NULL)
				INICIO
					temp2=temp2->sig;
				FIN
				temp2->sig=temp;
				temp->sig=NULL;
```

```
                        FIN
                FIN
        FIN
        CLOSE(Archivo);
        FIN
FIN


FUNCION Borrar_Lista(|Inicio)
INICIO
        Variables: Temp;
        WHILE(Inicio!=NULL)
        INICIO
                Temp=Inicio;
                Inicio=Inicio->Next;
                free(Temp);
        FIN
FIN
Generar_Arbol(Totalelementos, Inicio | Raiz)
INICIO
        elementos2=Totalelementos;
        Inicio2=NULL;
        tempa=Inicio;
        tempc=NULL;
        WHILE(temp1!=NULL)
        INICIO
                tempb=tempc;
                tempb=(tSimbolo*)malloc(sizeof(tSimbolo));
                tempb=tempa;
                IF(Inicio2==NULL)
                INICIO
                        Inicio2=tempb;
                FIN
                tempc=tempb->sig;
                tempa=tempa->sig;
        FIN
        temp1=Inicio2;
        temp2=temp1->sig;
        a.Probabilidad=temp1->Probabilidad;
        b.Probabilidad=temp2->Probabilidad;
        a.Caracter=temp1->Caracter;
        b.Caracter=temp2->Caracter;
        c.Caracter=0; //Caracter Nulo
        c.Probabilidad=a.Probabilidad+b.Probabilidad;
        Temp3=(tArbol*)malloc(sizeof(tArbol));
        Temp3->Caracter=c.Caracter;
        Temp3->Probabilidad=c.Probabilidad;
        temp11=(tArbol*)malloc(sizeof(tArbol));
        temp22=(tArbol*)malloc(sizeof(tArbol));
        temp11->Probabilidad=a.Probabilidad;
        temp22->Probabilidad=b.Probabilidad;
        temp11->Caracter=a.Caracter;
        temp22->Caracter=b.Caracter;
        temp11->izq=NULL;
        temp11->der=NULL;
        temp22->izq=NULL;
        temp22->der=NULL;
        Temp3->izq=temp11;
        Temp3->der=temp22;
```

```
        Eliminar2(&Inicio);
        Insertar2(c, &Inicio2);
        elementos2=elementos2-1;
        Ordenar2( elementos2, &Inicio2);
        WHILE(Temp3->Probabilidad!=100)
        INICIO
                temp1=Inicio2;
                temp2=Inicio2->sig;
                IF(temp1->Probabilidad!=c.Probabilidad)THEN
                INICIO
                        temp11=(tArbol*)malloc(sizeof(tArbol));
                        a.Probabilidad=temp1->Probabilidad;
                        a.Caracter=temp1->Caracter;
                        temp11->Caracter=a.Caracter;
                        temp11->Probabilidad=a.Probabilidad;
                FIN
                ELSE
                INICIO
                        temp11=temp3;

                FIN
                IF(temp2->Probabilidad!=c.Probabilidad)THEN
                INICIO
                        temp22=(tArbol*)malloc(sizeof(tArbol));
                        b.Probabilidad=temp2->Probabilidad;
                        b.Caracter=temp2->Caracter;
                        temp22->Caracter=b.Caracter;
                        temp22->Probabilidad=b.Probabilidad;
                FIN
                ELSE
                INICIO
                        temp22=temp3;
                FIN
                c.Caracter=0;
                c.Probabilidad=(temp22->Probabilidad)+(temp11->Probabilidad);
                Temp3=(tArbol*)malloc(sizeof(tArbol));
                Temp3->Caracter=c.Caracter;
                Temp3->Probabilidad=c.Probabilidad;
                Temp3->izq=Temp11;
                Temp3->der=Temp22;
                IF(Temp11->Caracter!=0)THEN
                INICIO
                        Temp11->izq=NULL;
                        Temp11->der=NULL;
                FIN
                IF(Temp22->Caracter!=0)THEN
                INICIO
                        Temp22->izq=NULL;
                        Temp22->der=NULL;
                FIN
                Eliminar2(&Inicio);
                Insertar2(c, &Inicio2);
                elementos2=elementos2-1;
                Ordenar2( elementos2, &Inicio2);
        FIN
FIN
Eliminar2(| Inicio2)
INICIO
        temp=*Inicio2;
```

```
        temp2=temp->sig;
        *Inicio2=temp2->sig;
        free(temp);
        free(temp2);
FIN
Insertar2(c |Inicio2)
INICIO
        temp=*Inicio2;
        WHILE(temp->sig!=NULL)
        INICIO
                temp=temp->sig;
        FIN
        temp2=(tSimbolo*)malloc(sizeof(tSimbolo));
        temp2->Caracter=c.Caracter;
        temp2->Probabilidad=c.Probabilidad;
        temp->sig=temp2;
        temp2->sig=NULL;
FIN
Ordenar2(elementos2 |Inicio2)
INICIO
        Arreglo=(tSimbolo)malloc(sizeof(tSimbolo)*elementos2);
        temp=*Inicio2;
        DESDE(i=0)
        INICIO
                Arreglo[i].Caracter=temp->Caracter;
                Arreglo[i].Probabilidad=temp->Probabilidad;
                i++;
        FIN
        HASTA(i<elementos2)
        DESDE(i=0)
        INICIO
                DESDE(j=0)
                INICIO
                        IF(Arreglo[i]>Arreglo[j])THEN
                        INICIO
                                Hoja=Arreglo[i];
                                Arreglo[i]=Arreglo[j];
                                Arreglo[j]=Hoja;
                        FIN
                FIN
                HASTA(j<elementos2)
        FIN
        HASTA(i<elementos2)
        temp=*Inicio2;
        i=0;
        WHILE(temp->sig!=NULL)
        INICIO
                temp->Caracter=Arreglo[i].Caracter;
                temp->Probabilidad=Arreglo[i].Probabilidad;
                i=i+1;
                temp=temp->sig;
        FIN
        free(Arreglo);
FIN
```