Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Facultad de Ingeniería

Área de Computación e Informática

Estructuras de Datos y Algoritmos B

VANGUARD

Manual de Programación

Ing. Raymundo Antonio Gonzales Grimaldo

Luis Alberto Díaz Villanueva

Índice

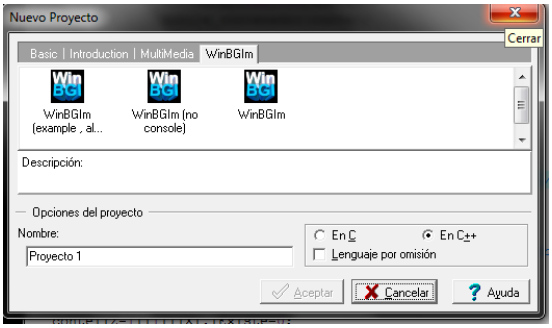
Introducción

El juego que se desarrolló para la materia de estructuras de datos y algoritmos "B", se estuvo realizando en el lenguaje de programación C mediante el compilador Devc++.

Este juego consiste en una nave que viaja por el espacio esquivando extraterrestres y asteroides y todo lo que pueda surgir en el camino, minetras se desarroya el jugeo puedes recoger diamantes y herramientas que te serán útiles en los niveles siguientes.

- Para este programa se utilizó el compliadordevc++

- Y la librería winBGIm

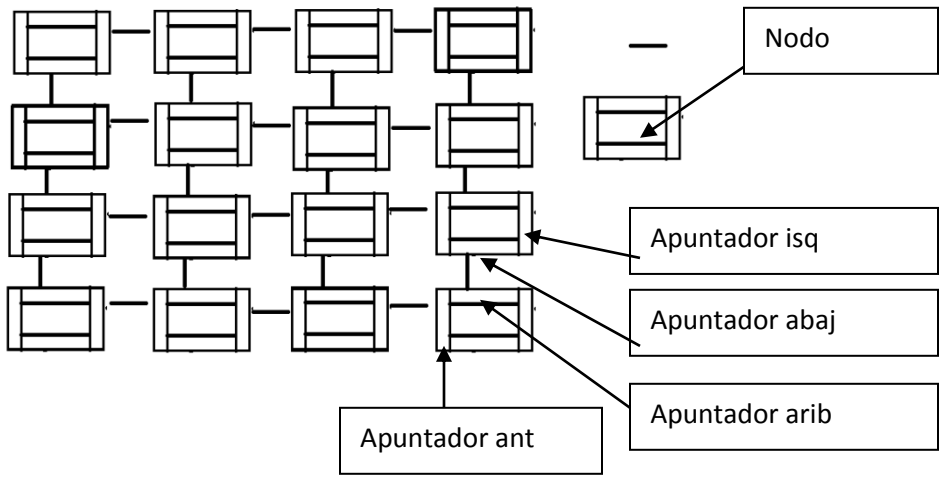


Objetivos:

El objetivo del programa es utilizar las habilidades aprendidas durande el curso de estructuras de datos y algoritmos B, para así desarrollar nuevas habilidades de lógica.

Aplicaciones:

Este proyecto funciona con el teclado y el mouse para jugar el usuario presiona una tecla la cual será reconocida por el programa y será comparada para así realizar las acciones que tiene asignada cada tecla.
Utilizo también archivos donde leo las ayudas del programa y para escribir los records de los jugadores.
La parte mas importante del programa se desarrollo dentro de una malla enlazada que fue creada con estructuras llamadas nodos. Cada nodo tiene 8 apuntadores que enlaza, arriba, abajo, izquierda y derecha, y las diagonales.



4.-LIBRERIAS

#include <graphics.h>	
#include<string.h>	
#include<windows.h>	
#include<mmsystem.h>	
#include<stdlib.h>	

4.1 Constantes

4.1.2 Constantes definidas para el escenario	
#define NX 30	Constante para el numero de nodos (escenario) en X
#define NY 20	Constante para el numero de nodos (escenario) en Y
#define pantallaX 900	Constante para el tamaño del escenario en x
#define pantallaY 600	Constante para el tamaño del escenario en Y

4.1.3 Constantes definidas para las imágenes	
#define IMAGJUG 14	Numero de imágenes para el jugador
#define IMAGOBST 3	Numero de obstáculos diferentes
#define IMAGENEM 5	Numero de imágenes para enemigos
#define IMAGOBJ 5	Numero de imágenes para objetos

4.1.4 Constantes definidas para las teclas	
#define ENTER 13	Corresponde a la tecla enter
#define BACKSPACE 8	Corresponde a la tecla espaciado
#define ESC 27	Corresponde a la tecla Esc

4.1.5 Movimientos para las diagonales	
#define O 79	Diagonal Superior Derecha
#define L 76	Diagonal inferior izquierda
#define A 65	Diagonal superior izquierda
#define D 68	Diagonal inferior derecha

5.-Estructuras utilizadas

5.1 estructura para las imágenes

Estructura que tiene las imágenes utilizadas en el juego

```
typedef struct {
    char nomarch[100];
    int pX, pY;
    int **pixels;
}IMAGEN;
```

char **nomarch[100];**	Constante para el nombre del archivo
int **pX, pY;**	Enteros para el numero de píxeles de la imagen
int ****pixels;**	Arreglo de pixeles(colores)

5.2 Estructura de las balas en el juego

```
typedef struct bal{
    int  arma;
    struct nod *Posbala;
    struct bal *sig,*ant;
    int iNum;
}BALA;
```

int arma**;**	Entero que almacena el tipo de arma actual del jugador
struct nod ***Posbala;**	Apuntador a la malla de la bala
struct bal ***sig,*ant;**	Apuntadores a la estructura bala atrás y adelante
int iNum;	Entero que almacena el numero de pasos que da la bala

5.3 Estructura de lista de balas

```
typedef struct{
    BALA *prim,*ult;
    IMAGEN imgenem[3];
}LISTBALAS;
```

BALA *prim,*ult;	Apuntadores a la primera bala y a la ultima de la lista
IMAGEN imgenem[1];	Arreglo de imágenes para las balas

5.4 Estructura del enemigo en el juego

```
typedef struct enem{
    int tipo;
    struct nod *Posenemigo;
    struct enem *sig, *ant;
    int iNum;
}ENEMIGO;
```

int tipo;	Entero que almacena el tipo del enemigo
struct nod *Posenemigo;	Apuntador a la malla
struct enem *sig, *ant;	Apuntadores a anterior sig del nodo enemigo
int iNum;	Número de enemigos

5.5 Estructura de la lista de enemigos

```
typedef struct{
    ENEMIGO *prim,*ult;
    IMAGEN imgenem[NIE];
}LISTENEM;
```

ENEMIGO *prim,*ult;	Apuntadores a el principio de la lista y al fnal de la lista enemigos
IMAGEN imgenem[NIE];	Imágenes para los enemigos

5.6 Estructura del nodo con el que se crea la malla

```
typedef struct nod{
    struct nod *ant,*sig,*arriba,*abajo;
    struct nod *dsi, *dsd*,dii,  *did;
    int coorX, coorY;
    int obstaculo;
    int objeto;
    BALA *balas;
    ENEMIGO *enemigo;
}NODOD;
```

struct nod *ant,*sig,*arriba,*abajo;	Apuntadores que enlazan los nodos arriba,abajo,anterior,siguiente
struct nod *dsi, *dsd*,dii, *did;	Apuntadores que enlazan a los nodos en forma de diagonales
int coorX, coorY;	Enteros que almacenan las coordenadas de cada nodo en la malla
int obstaculo;	Entero que almacena un obstáculo(el nodo puede tener o no obstáculo) 0 si no hay mayor que cero si hay
int objeto;	Entero que almacena un objeto(puntos o armas) 0 si no hay, mayor que cero si hay
BALA *balas;	Apuntador a enemigo... NULL= no hay enemigo en el nodo
ENEMIGO *enemigo;	Apuntador a enemigo... NULL= no hay enemigo en el nodo

5.7 Estructura del jugador

```
typedef struct{
      IMAGEN arr[NumIJ];
      NODOD *Pos;
      char cNombre[15];
      int iPuntos;
}JUGADOR;
```

IMAGEN arr[NumIJ];	Numero de imágenes del jugador
NODOD *Pos;	Posición del jugador
char cNombre[15];	Nombre del jugador
int iPuntos;	Total de puntos del jugador

5.8 Estructura de los obstáculos

```
typedef struct{
      IMAGEN obstimg[NOBST];
      IMAGEN objetosimg[OBJ];
}OBSTACULO;
```

IMAGEN obstimg[NOBST];	Numero de imágenes de los obstáculos
IMAGEN objetosimg[OBJ];	Numero de imágenes de los objetos

7.-Funciones

7.1 Función main();

int main()

initwindow(1200,670, "Vanguard");	**Abre la ventana de gráficos**
menu();	Llama a la función menú
closegraph( ) ;	cierra los graficos

7.2.-Menu

void menu(){

Se genera una ambientación de juego con una imagen y rectángulos e impresiones de texto

7.3 Funcion Jugar()

void jugar()

Funcion que inicializa los obstáculos los enemigos y a el jugador y manda llamar a la función principal en donde se desarolla el juego también el tamaño de los nodos.

7.4 Función juego

void Juego(int tamXNod,int tamYNod, JUGADOR J, LISTENEM le,LISTBALAS balas ,NODOD *Principal,NODOD *PosJug,OBSTACULO obst)

Funcion principal en donde se desarolla el juego, en esta función manda llamar a la gran mayoría de las funciones

OBSTACULO obst	Estructura de los obstáculos, se envía para poder dibujar un obstáculo durante el juego
int tamXNod	Tamaño de el nodo en X
int tamYNod	Tamaño del nodo en Y
JUGADOR J	Estructura del jugador, es enviada para manipular el jugador durante el juego
LISTENEM le	Estructura de la lista de Enemigos, permite crear una lsta de enemigos con diferentes imágenes y tipos
LISTBALAS balas	Estructura de la lista de balas, permite crear una lsta de balas con diferentes imágenes y tipos
NODOD *Principal	Nodo que apunta a el primer nodo de la malla es enviado para reorrer la malla
NODOD *PosJug	Posicion del jugador con respecto a la malla

7.5 Función Movimiento a la derecha

void Mueve_Derecha(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)

Funcion que mueve la posición del jugador con respecto a la malla, mueve el nodo que apunta a la malla a la derecha

int tamXNod	**Tamaño de el nodo en X**
int tamYNod	Tamaño de el nodo en Y
JUGADOR *J	La estructura es enviada por referencia para poder ser modificada, el apuntador de la estructura jugador que apunta a la malla es modificada,
int iNave	Entero que se resta al total de las imágenes que permite dibujar una imagen especifica de acuerdo a la que se escojio previamente

7.6 **Función Movimiento a la izquierda**

void Mueve_Izquierda(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)

Funcion que mueve la posición del jugador con respecto a la malla, mueve el nodo que apunta a la malla a la derecha

int tamXNod	**Tamaño de el nodo en X**
int tamYNod	Tamaño de el nodo en Y
JUGADOR *J	La estructura es enviada por referencia para poder ser modificada, el apuntador de la estructura jugador que apunta a la malla es modificada,
int iNave	Entero que se resta al total de las imágenes que permite dibujar una imagen especifica de acuerdo a la que se escojio previamente

7.7 **Función Movimiento a la abajo**

void Mueve_Abajo(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)

Funcion que mueve la posición del jugador con respecto a la malla, mueve el nodo que apunta a la malla a la derecha

int tamXNod	**Tamaño de el nodo en X**
int tamYNod	Tamaño de el nodo en Y
JUGADOR *J	La estructura es enviada por referencia para poder ser modificada, el apuntador de la estructura jugador que apunta a la malla es modificada,
int iNave	Entero que se resta al total de las imágenes que permite dibujar una imagen especifica de acuerdo a la que se escojio previamente

7.8 **Función Movimiento a la arriba**

void Mueve_Arriba(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)

Funcion que mueve la posición del jugador con respecto a la malla, mueve el nodo que apunta a la malla a la derecha

int tamXNod	**Tamaño de el nodo en X**
int tamYNod	Tamaño de el nodo en Y
JUGADOR *J	La estructura es enviada por referencia para poder ser modificada, el apuntador de la estructura jugador que apunta a la malla es modificada,
int iNave	Entero que se resta al total de las imágenes que permite dibujar una imagen especifica de acuerdo a la que se escojio previamente

7.9 Lee Tecla

Función que regresa la tecla precionada

7.1.1 Funcion Crea Nodo

NODOD *CreaNodo(int i, int j,int tamXNod,int tamYNod)

Reserva memoria para para el nodo pone los apuntadores en NULL obstaculos y objetos a cero Regresa el nodo creado

int i	Entero que contiene la posición en x del nodo a crear
int j	Entero que contiene la psocion en y del nodo a crear
int tamXNod	Tamaño del nodo X
int tamYNod	Tamaño del nodo Y

7.1.2 Genera nodos

NODOD *GeneraNodos(int tamXNod, int tamYNod)

Funcion que enlasa los nodos en forma de malla con diagonales

int tamXNod	Entra el tamaño del nodo para poder generarlo y enlazarlo
int tamYNod	Entra el tamaño del nodo para poder generarlo y enlazarlo

7.1.3 Funcion lee imagen

int ** LeeImagen(char nombre[100],int *pX,int *pY)

Se abre el archive si f es igual a NULL muestra un menzaje de error

char nombre[100]	Nombre del archivo que se va a leer
int *pX	Numero de pixeles en X
int *pY	Numero de pixeles en Y

7.1.4 Dibuja imagen

void DibujaImagen(int tamXnod,int tamYnod,IMAGEN imgn,int coorX,int coorY)

Se generan las constantes del tamaño de la imagen con función del tam y la imagen

int tamXnod	Entra el tamaño del nodo para poder dibujar la imagen con las dimensiones correctas
int tamYnod	Entra el tamaño del nodo para poder dibujar la imagen con las dimensiones correctas
IMAGEN imgn	Entra la estructura de la imagen para acceder a los piceles y a el arreglo de apuntadores que contiene los puntos de la imagen
int coorX	Entra la coordenada en x para poder dibujarla en la posición correcta
int coorY	Entra la coordenada en x para poder dibujarla en la posición correcta

7.1.5 Borrar imagen

void borraimagen(int tamXnod, int tamYnod,int coorX,int coorY)

Pone el estilo de la barra en negro y dibuja una barra del tamaño de la imagen para asi borrarla

int tamXnod,	Entra el tamaño del nodo para adobtar las dimenciones y poder tapar a la imgen que ya esta por una barra negra
int tamYnod	Entra el tamaño del nodo para adobtar las dimenciones y poder tapar a la imgen que ya esta por una barra negra
int coorX	Las coordenadas en donde se va a dibujar la barra negra
int coorY	Las coordenadas en donde se va a dibujar la barra negra

7.1.6 Dibuja obstaculos

void DibujaObstaculos(NODOD *inicio,int tamXNod,int tamYNod, OBSTACULO obst)

Nodo auxiliar que apunta al inicio de la malla

NODOD *inicio	El nodo que apunta al inicio de la malla para poder recorrerla
int tamXNod	Tmaño del nodo para llamar a la función dibuja imagen y esta necesita este parámetro para funcionar
int tamYNod	Tmaño del nodo para llamar a la función dibuja imagen y esta necesita este parámetro para funcionar
OBSTACULO obst	La estructura obstaculo que contiene las imágenes de los obstáculos a dibujar

7.1.7 Inicializa Jugador

void inicializaJugador(JUGADOR *J,NODOD *Posicion)

Se crea el nombre del archivo y se lee, cuando encutra un numero espesifico regresa la posición y la asigna a el nodo posición

JUGADOR *J	Entra la estructura para poderla apuntar a cualquier nodo
NODOD *Posicion	Entra el nodo principal que recorre la malla

7.1.8 Inicializa Obstaculos

OBSTACULO inicializaObstaculos()

Se incia el for hasa el numero de imagines que existen de los obstáculos regresa el obstáculo ya inicializado

7.1.8 Inicializa Enemigos

void inicializaEnemigos(LISTENEM *le)

inicializa las imágenes de los enemigos con un ciclo

LISTENEM *le	La lista de enemigos para poder modificar las imágenes de la estructura

7.1.9 Posicion del jugador

NODOD *PosJugador(NODOD *Principal)

Se crean auxiliares para recorrer la malla y se abre un archivo de texto

NODOD *Principal	Para poder modificar la posición del jugador con respecto a la malla

7.2.1 Crea enemigo

ENEMIGO *CreaEnemigo(int tipo,NODOD *Pos)

Se reserva memoria para el nodo de tipo enemigo, el tipo de enemigo y la posicion a la que apunta a la malla

int tipo	El tipo de enemigo que se va a crear
NODOD *Pos	La posición de dicho enemigo

7.2.2 Mueve Enemigos

void MueveEnemigos(LISTENEM *le,int tamXNod,int tamYNod)

Se recorre la lista de enemigos y se llama a la función MueveEnemigo para asi mover cada uno de ellos

LISTENEM *le	La lista se recorre con la alluda de un auxiliar
int tamXNod	La función MueveEnemigos necesita este paramtero para dibujar a los enemigos
int tamYNod	La función MueveEnemigos necesita este paramtero para dibujar a los enemigos

7.2.3 Mueve Enemigo

void MueveEnemigo(ENEMIGO *enem,int tamXNod,int tamYNod,IMAGEN imgn[NIE])

Modifica la posición del enemigo con respecto a la malla borra a el enemigo y luego lo dibuja en su nueva posicion

ENEMIGO *enem	Entra el enemigo que se va a mover
IMAGEN imgn[NIE	La imagen del enemigo que se va a mover
int tamXNod	Los tamaños de los nodos
int tamYNod	Los tamaños de los nodos

7.2.4 Crea Enemigos

void Crea_enemigos(NODOD *Principal,LISTENEM *le,int iRan,int iTipo)

Se Rcorre la malla y se busca la posición ultima en X y una posición aleatoria en Y y se genera un enemigo

NODOD *Principal,	Nodo que apunta a la malla para podre recorrerla
LISTENEM *le	La lista a la cual se insertara un nuevo enemigo
int iRan	La posición aleatoria en Y
int iTipo	El tipo de enemigo a crear

7.2.5 Cuenta Lista de enemigos

int cuentalista(LISTENEM *le)

Recorre la lista de enemigos y los cuenta regresa al numero de enemigos

LISTENEM *le	Para poder recorrer la lista de enemigos y contarlos

7.2.6 Explocion

void Explocion(int tamXNod,int tamYNod, JUGADOR J,int *iVidaMenos){

Dibuja la imagen del jugador de tipo Esplocion para hacer una animacion

int tamXNod	Tamaño del nodo ya que se necesita para poder dibujar la imagen
int tamYNod	Tamaño del nodo ya que se necesita para poder dibujar la imagen
JUGADOR J	Estructura jugador para acceder a sus imagenes
int *iVidaMenos	Se resta una vida

7.2.7 Elimina Enemigo

void EliminaEnemigo(LISTENEM *le,int numero)

Elimina un enemigo de la lista

LISTENEM *le	Modifica la lista eliminando un elemento
int numero	Es el numero de enemigo a eliminar

7.2.8 inicializa Balas

void inicializaBalas(LISTBALAS *balas)

Ciclo para cargar imágenes de las balas

LISTBALAS *balas	Para acceder a las imágenes y cargarlas en la estructura

7.2.9 Crea Bala

BALA *CreaBala(int tipoArma,NODOD *Pos)

Se reserve memoria para el nodo de tipo de bala, y la posición a la que apunta a la malla

int tipoArma	El tipo de arma a crear
NODOD *Pos	La posición de la bala con respecto a la malla

7.3.1 Mueve Balas

void MueveBalas(LISTBALAS *balas ,int tamXNod,int tamYNod)

Recorre la lista de balas y manda llamar a otra función que mueve bala por bala de la lista

LISTBALAS *balas	La lista de balas se va a modificar
int tamXNod	El tamaño de los nodos que se necesita para poder dibujar
int tamYNod	El tamaño de los nodos que se necesita para poder dibujar

7.3.2 Mueve Balas

void MueveBala(BALA *bala,int tamXNod,int tamYNod,IMAGEN imgn[NIE])

Mueve la bala modificando la posicion

BALA *bala,	Se modifica la posicion de la bala con respect a la malla
int tamXNod	El tamaño del nodo es necesario para poder dibujar las imagenes
int tamYNod	El tamaño del nodo es necesario para poder dibujar las imagenes
IMAGEN imgn[NIE]	La imagen de las balas

7.3.3 Dispara

void Dispara(NODOD *Principal,LISTBALAS *balas, JUGADOR J,int iArma)

Recorre la malla hasta que encuetra la posicion del jugador y guarda la posicion siguiente y se crea la bala con dicha posicion

NODOD *Principal	Nodo para poder recorrer la malla
LISTBALAS *balas	La lista de balas para poder meidificarla e insertar una nueva
JUGADOR J	Para poder encontrar la posicion
int iArma	EL tipo de arma con la que se va a crear la bala

7.3.4 Elimina Balas

void EliminaBala(LISTBALAS *bal,int numero)

Busca y elimina una bala especifica

LISTBALAS *bal,	La lista de balas que se va a modificar al eliminar una de las balas
int numero	Numero de la bala a eliminar

7.3.4 Elimina Balas y Enemigos

int EliminaEB(LISTBALAS *balas,LISTENEM *le ,int *num)

Recorre la lista de balas y pregunta si existe un enemigo en su posicion y elimina enemigo y bala

LISTBALAS *balas,	Se va a modificar la lista de balas
LISTENEM *le	Se va a modifical la lista de enemigos

int *num	El numero de eliminaciones

7.3.5 Elimina Lista de balas

void EliminaLista(LISTBALAS *bal)

LISTBALAS *bal	**Elimina toda la lista de balas**

7.3.6 Esenario

void Esenario(int *f,int *x,int iDistancia,int iVidas)

Crea un esenario con la function interior

int *f	Se usa para modificar la posicion del esenario
int *x	Se usa para modificar la posicion del esenario
int iDistancia	La distancia que se imprime en esta function
int iVidas	El numero de las vidas para crear rectangulos que simulen la vida

7.3.7 Interios

void interior(int x1,int y1,int x2,int y2,int cual)

Esta function acomoda barras en 3 D

int x1	Posicion inicial en x
int y1	Posicion inicial en y
int x2	Posicion final en x
int y2	Posicion final en y
int cual	Color de las barras

7.3.8 Mouse

int mouse(int *x,int *y)

Guarda la posicion en y y Y del mouse

int *x	Se usa para almacenar la posicion del mouse
int *y	**Se usa para almacenar la posicion del mouse**

7.3.9 pause

int iPause()

Se pausa el juego por el getch() hasta que la tecla sea igual a enter

7.4.1 lee texto

void lee_texto(int x,int y, char cadena[5])

Lee y guarda una cadena de texo

Int x	La posicion en donde se dibuja la introducción de texto
Int y	La posicion en donde se dibuja la introducción de texto
Char cadena	La cadena que se modifica

7.4.2 escoje tu nave

int EscojeTuNave()

Se genera un menu en el cual puedes escojer una nave y regresa el numero de la nave elegida

7.4.3 perdiste

int perdiste()

Se imprime un contador y una imagen con las opciones volver a jugar o salir

7.4.4 ayuda

void ayuda()

Lee un archive de texto e imprime en pantalla su contenido

7.4.5 Guardar records

void guardarR(char nom_arch[50],JUGADOR J)

Crea o modifica un archive binario de texto

char nom_arch[50]	El nombre del archivo que se va a abrir
JUGADOR J	Estructura que contiene todos los datos del jugador

4.4.6 imprime records

void imprime_record(char nom_arch[50])

Si el archivo no existe muestra un menzaje de error si si existe lee el archivo e imprime en pantalla su contenido

Programa completo

```
#include <graphics.h>
#include<string.h>
#include<windows.h>
#include<mmsystem.h>
#include<stdlib.h>
#include<time.h>

#define NX 30
#define NY 20
#define pantallaX 900
#define pantallaY 600

#define IMAGENESJUGADOR 14
#define IMAGOBST 3
#define IMAGENEM 5
#define IMAGOBJ 5
#define IMAGENBAL 3

#define ENTER 13
#define BACKSPACE 8
#define ESC 27

#define O 79
#define L 76
#define A 65
#define D 68


typedef struct {
	char nomarch[100];
	int pX, pY;
	int **pixels;
}IMAGEN;

typedef struct bal{
	int arma;
	struct nod *Posbala;
	struct bal *sig,*ant;
	int iNum;
}BALA;
typedef struct{
	BALA *prim,*ult;
	IMAGEN imgenem[IMAGENBAL];
}LISTBALAS;

typedef struct enem{
	int tipo;
```

```
	struct nod *Posenemigo;
	struct enem *sig, *ant;
	int iNum;

}ENEMIGO;

typedef struct{
	ENEMIGO *prim,*ult;
	IMAGEN imgenem[IMAGENEM];
}LISTENEM;

typedef struct nod{
	struct nod *ant,*sig,*arriba,*abajo;
	struct nod *dsi;
	struct nod *dsd;
	struct nod *dii;
	struct nod *did;
	int coorX;
	int coorY;
	int obstaculo;
	int objeto;
	BALA *balas;
	ENEMIGO *enemigo;
}NODOD;

typedef struct{
	IMAGEN arr[IMAGENESJUGADOR];
	NODOD *Pos;
	char cNombre[15];
	int iPuntos;
}JUGADOR;

typedef struct{
	IMAGEN obstimg[IMAGOBST];
	IMAGEN objetosimg[IMAGOBJ];
}OBSTACULO;

BALA *CreaBala(int tipoArma,NODOD *Pos);
void inicializaBalas(LISTBALAS *balas);
void Dispara(NODOD *Principal,LISTBALAS *balas, JUGADOR J,int iArma);
void MueveBalas(LISTBALAS *balas,LISTENEM *le,int tamXNod,int tamYNod);
void MueveBala(BALA *bala,int tamXNod,int tamYNod,IMAGEN imgn[IMAGENBAL]);
void EliminaBala(LISTBALAS *bal,int numero);

ENEMIGO *CreaEnemigo(int tipo,NODOD *Pos);
void inicializaEnemigos(LISTENEM *le);
void Crea_enemigos(NODOD *Principal,LISTENEM *le,int iRan,int iTipo);
void MueveEnemigos(LISTENEM *le,int tamXNod,int tamYNod);
void MueveEnemigo(ENEMIGO *enem,int tamXNod,int tamYNod,IMAGEN imgn[IMAGENEM]);
void EliminaEnemigo(LISTENEM *le,int numero);
int cuentalista(LISTENEM *le);
```

```
OBSTACULO inicializaObstaculos();
void DibujaObstaculos(NODOD *inicio,int tamXNod,int tamYNod, OBSTACULO obst);

NODOD *CreaNodo(int coorX, int coorY);
NODOD *GeneraNodos(int tamXNod, int tamYNod);
NODOD *PosJugador(NODOD *Principal);
void inicializaJugador(JUGADOR *J,NODOD *Posicion);
void Mueve_Derecha(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave);
void Mueve_Izquierda(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave);
void Mueve_Abajo(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave);
void Mueve_Arriba(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave);
void menu();
void Juego(int tamXNod,int tamYNod, JUGADOR J, LISTENEM le, LISTBALAS balas,NODOD *Principal,NODOD
*PosJug,OBSTACULO obst);
void Explocion(int tamXNod,int tamYNod, JUGADOR J,int *iVidaMenos);
void Esenario(int *f,int *x,int iDistancia,int iVidas,int iNivel);
char LeeTecla();

int **LeeImagen(char nombre[],int *pX,int *pY);
void DibujaImagen(int tamXnod,int tamYnod,IMAGEN imgn,int coorX,int coorY);
void borraimagen(int tamXnod, int tamYnod,int coorX,int coorY);

int EliminaEB(LISTBALAS *balas,LISTENEM *le,int *num);
void EliminaLista(LISTBALAS *bal);

void interior(int x1,int y1,int x2,int y2,int cual);
void jugar();
void ayuda();
void imprime_record(char nom_arch[50]);
void guardarR(char nom_arch[50],JUGADOR J);
void lee_texto(int x,int y, char cadena[5]);
int mouse(int *x,int *y);
int iPause();
int perdiste();
int EscojeTuNave();
void musica(char Nombre[50]);
void portada();
int espacio(int iColor,int iMueve);
int cuentalistaB(LISTBALAS balas);
int iSiguiente_Nivel(int iNivel);

typedef BOOL (*PlaySoundA_ptr) (char*, HMODULE, DWORD);
PlaySoundA_ptr fn_PlaySound = 0;

int main()
{
   initwindow(1200,670, "Vanguard" );
   musica("musicajuego.wav");
   portada();
   menu();
```

```
   closegraph( );

}
void menu()
{
  char cOp=0;
    int pagina=0;
    int iX,iX2,iXm,iYm;
    iX=50;
    iX2=200;
    settextstyle(4, 0, 4);
    do{
    setactivepage(pagina);
    cleardevice();
    readimagefile("inicio.jpg",20,20,1050,540);
    rectangle(iX,350+200,iX2,385+200);
    rectangle(48,348+200,202,387+200);
    rectangle(218,348+200,372,387+200);
    rectangle(388,348+200,542,387+200);
    rectangle(558,348+200,712,387+200);
    setcolor(YELLOW);
    rectangle(0,0,1199,669);
    rectangle(10,10,1189,659);
    setcolor(15);

    settextstyle(3, 0, 4);
    outtextxy( 65 ,352+200,"-Jugar" );
    outtextxy( 230 ,352+200,"-Ayuda" );
    outtextxy( 391 ,352+200,"-Record" );
    outtextxy( 570 ,352+200,"-Salir" );
    setvisualpage(pagina);
    if(pagina==0)
    pagina=1;
    else
    pagina=0;
    if(kbhit()){
    cOp=getch();
    switch(cOp){
            case 77: if(iX2!=710){
                    iX+=170;
                    iX2+=170;
                    }
                    break;
            case 75: if(iX!=50){
                iX-=170;
                    iX2-=170;
                    }
                    break;
              }
       if(cOp==13){
         switch(iX){
```

```
          case 50: jugar();
              break;
          case 220: ayuda();
              break;
          case 390:imprime_record("Records.dat");
              break;
          case 560: cOp=27;
              break;
                 }
                }
           }

        if(iXm>50 && iYm>348+200 && iXm<200 && iYm<387+200){
                iX=50;
                iX2=200;
                 }
        if(iXm>220 && iYm>348+200 && iXm<370 && iYm<387+200){
                 iX=220;
                 iX2=370;
                 }
        if(iXm>390 && iYm>348+200 && iXm<540 && iYm<387+200){
                 iX=390;
                 iX2=540;
                 }
        if(iXm>560  && iYm>348+200 && iXm<710&& iYm<387+200){
                 iX=560;
                 iX2=710;
        }
     if(mouse(&iXm,&iYm)){

        if(iXm>50 && iYm>348+200 && iXm<220 && iYm<387+200)
        jugar();
        if(iXm>220 && iYm>348+200 && iXm<390 && iYm<387+200)
        ayuda();
        if(iXm>390 && iYm>348+200 && iXm<540 && iYm<387+200)
        imprime_record("Records.dat");
        if(iXm>560  && iYm>348+200 && iXm<710&& iYm<387+200)
        cOp=27;
     }
    }while(cOp!=27);
}
void jugar()
{
OBSTACULO obst;
obst=inicializaObstaculos();
int x,y,;

 setcolor(WHITE);
  cleardevice();
     int tamXNod, tamYNod;
      musica("musicajuego.wav");
```

```
        LISTENEM le;
        LISTBALAS balas;
        JUGADOR J;
        NODOD *Principal;
        tamXNod=(int)((pantallaX)/NX);
        tamYNod=(int)((pantallaY)/NY);
        Principal=GeneraNodos(tamXNod,tamYNod);
        inicializaEnemigos(&le);
        inicializaBalas(&balas);
        NODOD *PosJug=PosJugador(Principal);
        inicializaJugador(&J,PosJug);
        DibujaObstaculos(Principal,tamXNod,tamYNod,obst);
        Juego(tamXNod,tamYNod,J,le,balas,Principal,PosJug,obst);
        cleardevice();

}
void Juego(int tamXNod,int tamYNod, JUGADOR J, LISTENEM le,LISTBALAS balas,NODOD *Principal,NODOD
*PosJug,OBSTACULO obst)
{
  int iNave=EscojeTuNave();
  lee_texto(25,65,J.cNombre);
  int iArma=0;
  char cTecla;
  int iExplocion=1;
 int iTotal=0;
 char cTotal[5];
 int iVidas=5;
 char cVidas[5];
 int iDiamantes=0;
 char cDiamantes[5];
 int iNotas=0;
 char cNotas[5];
 int NEliminaciones=0;
 char NEL[5];
 int iNivel=0;
 char cNivel[5];
 int iTipoB=0;
 char cTipoB[5];
 int iDistancia=0;
 int iRan=3;
 int iNumB=1;
 int iNumBalas=0;
 char B[5];
int iTiempo=100;
 int iTipo=1;
 int tiemp;
 int MueveEsen=0;
 char cPuntos[5];
 int enemigo_eliminado;
 int npag=0;
 DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,J.arr[14-iNave],J.Pos->coorX,J.Pos->coorY);
```

```
int En=12;
 Esenario(&tiemp,&MueveEsen,iDistancia,iVidas,iNivel);

 do{
   setactivepage(npag);
   cleardevice();
   Esenario(&tiemp,&MueveEsen,iDistancia,iVidas,iNivel);

   outtextxy(1015,25,J.cNombre);

   MueveEnemigos(&le,tamXNod,tamYNod);
   MueveBalas(&balas,&le,tamXNod,tamYNod);

   itoa(NEliminaciones,NEL,10);
   outtextxy(1160,500,NEL);

   itoa(iTotal,cTotal,10);
   outtextxy(1000,560,cTotal);

   itoa(iDiamantes,cDiamantes,10);
   outtextxy(1050,520,cDiamantes);

   itoa(iNotas,cNotas,10);
   outtextxy(1000,540,cNotas);

   itoa(iNivel,cNivel,10);
   outtextxy(1070,350,cNivel);

   itoa(iTipoB,cTipoB,10);
   outtextxy(1160,440,cTipoB);

   iNumBalas=cuentalistaB(balas);
   itoa(iNumB,B,10);
   outtextxy(1160,420,B);

   itoa(iVidas,cVidas,10);
   outtextxy(1070,375,cVidas);

   if(iExplocion!=0)
   if(npag==0)
   DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,J.arr[14-iNave],J.Pos->coorX,J.Pos->coorY);
   else
   DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,J.arr[15-iNave],J.Pos->coorX,J.Pos->coorY);

   DibujaObstaculos(Principal,tamXNod,tamYNod,obst);

   setvisualpage(npag);
            if(npag==0)
            npag=1;
            else
            npag=0;
```

```
iDistancia+=5;
MueveEsen+=5;

iRan++;

if(iRan==En){
iRan=rand()%11;
Crea_enemigos(Principal,&le,iRan+4,iTipo);
iRan=0;
}

if(iExplocion==0){
iVidas--;
EliminaLista(&balas);
Explocion(tamXNod,tamYNod,J,&iExplocion);
inicializaJugador(&J,PosJug);
}
enemigo_eliminado=EliminaEB(&balas,&le,& NEliminaciones);
    if(kbhit()){
    cTecla=LeeTecla();
     switch(cTecla)
     {
        case KEY_RIGHT: Mueve_Derecha(tamXNod,tamYNod,&J,iNave);
                break;
        case KEY_LEFT: Mueve_Izquierda(tamXNod,tamYNod,&J,iNave);
                break;
        case KEY_UP: Mueve_Arriba(tamXNod,tamYNod,&J,iNave);
                break;
        case KEY_DOWN: Mueve_Abajo(tamXNod,tamYNod,&J,iNave);
                break;
        case 'f':  if(iNumBalas<iNumB)
                 Dispara(Principal,&balas,J,iArma);
            break;
        case 13:iPause();
            break;
     }
    }
    if(J.Pos->enemigo!=NULL){
    iExplocion--;
    EliminaEnemigo(&le,J.Pos->enemigo->iNum);
    }
    if(J.Pos->objeto==1){
    J.Pos->objeto=0;
    iDiamantes++;
    }
    if(J.Pos->objeto==2){
    J.Pos->objeto=0;
    iNotas++;
    }
    if(J.Pos->objeto==3){
```

```
J.Pos->objeto=0;
if(iArma<2){
iTipoB++;
iArma++;}
}
if(J.Pos->objeto==4){
J.Pos->objeto=0;
if(iNumB<4);
iNumB++;
}
if(iDistancia==1005){
outtextxy(19,10,"Nivel 1");
iSiguiente_Nivel(iNivel);
En=10;
iNivel++;
iTipo=2;
}
if(iDistancia==2005){
outtextxy(19,10,"Nivel 2");
iSiguiente_Nivel(iNivel);
En=9;
iNivel++;
iTipo=3;
}
if(iDistancia==3005){
outtextxy(19,10,"Nivel 3");
iSiguiente_Nivel(iNivel);
En=7;
iNivel++;
iTipo=4;
}
if(iDistancia==4005){
outtextxy(19,10,"Nivel 4");
iSiguiente_Nivel(iNivel);
En++;
iNivel++;
iTipo=5;
}
if(iDistancia==5005){
iNivel++;
iSiguiente_Nivel(iNivel);
cTecla=ESC;
}
if(iVidas==0)
cTecla=perdiste();
if(cTecla==1){
    iNivel=0;
    iVidas=5;
    iArma=0;
    iNotas=0;
    iDiamantes=0;
```

```
            NEliminaciones=0;
            iNumBalas=0;
            iDistancia=0;
            }

        iTotal=iNotas+iDiamantes+NEliminaciones;

  }while(cTecla!=ESC);
  J.iPuntos=iTotal;
  guardarR("Records.dat",J);
  imprime_record("Records.dat");

}
void Mueve_Derecha(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)
{
 if(J->Pos->sig->sig->sig->sig->sig!=NULL && (J->Pos->sig)->obstaculo==0)
 {
                borraimagen(tamXNod,tamYNod,J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
                J->Pos=J->Pos->sig;
                DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,J->arr[15-iNave],J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
 }

}
void Mueve_Izquierda(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)
{
 if(J->Pos->ant->ant!=NULL && (J->Pos->ant)->obstaculo==0)
 {
                borraimagen(tamXNod,tamYNod,J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
                J->Pos=J->Pos->ant;
                DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,J->arr[14-iNave],J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
 }
}
void Mueve_Abajo(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)
{
 if(J->Pos->abajo->abajo->abajo->abajo->abajo->abajo!=NULL && (J->Pos->abajo)->obstaculo==0)
 {
                borraimagen(tamXNod,tamYNod,J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
                J->Pos=J->Pos->abajo;
                DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,J->arr[17-iNave],J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
 }
}
void Mueve_Arriba(int tamXNod, int tamYNod,JUGADOR *J,int iNave)
{
  if(J->Pos->arriba->arriba->arriba->arriba->arriba!=NULL && (J->Pos->arriba)->obstaculo==0)
 {
                borraimagen(tamXNod,tamYNod,J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
                J->Pos=J->Pos->arriba;

                DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,J->arr[16-iNave],J->Pos->coorX,J->Pos->coorY);
 }
}
```

```
char LeeTecla()
{
 char tecla;
 tecla=getch();
 if(tecla=='\0')
 tecla=getch();
 return tecla;
}
NODOD *CreaNodo(int i, int j,int tamXNod,int tamYNod)
{
    NODOD *nuevo;
    nuevo=(NODOD *)malloc(sizeof(NODOD));
    if(nuevo){
    nuevo->coorX=50+(j*tamXNod);
    nuevo->coorY=50+(i*tamYNod);
    nuevo->ant=NULL;
    nuevo->sig=NULL;
    nuevo->arriba=NULL;
    nuevo->abajo=NULL;
    nuevo->dsi=NULL;
    nuevo->dsd=NULL;
    nuevo->dii=NULL;
    nuevo->did=NULL;
    nuevo->enemigo=NULL;
    nuevo->balas=NULL;
    nuevo->obstaculo=0;
    nuevo->objeto=0;
    }
    return (nuevo);
}
NODOD *GeneraNodos(int tamXNod, int tamYNod)
{
    NODOD *nuevo;
    NODOD *primero;
    NODOD *auxArr=NULL;
    NODOD *auxant=NULL;
    NODOD *auxdiag2=NULL;
    NODOD *auxdiag3=NULL,*auxd=NULL;
    NODOD *iniciofila,*iniciodiag=NULL;
    int i, j;

    for(i=0; i<NY; i++)
     {for(j=0; j<NX; j++)
       {
          nuevo=CreaNodo(i,j,tamXNod,tamYNod);
          if(nuevo)
          {
            if(i==0 && j==0)
            {
            primero=nuevo;
            auxd=nuevo;
```

```
    }

    if(j==0)
    {
    iniciofila=nuevo;
    iniciodiag=nuevo;
    nuevo->dsi=nuevo->dii=NULL;
    nuevo->ant=auxant;
    nuevo->dsd=auxdiag2;
    }

    if(j==1 && i>0)
    {
    auxdiag3=auxd;
    auxd=auxdiag3->abajo;
    }

    nuevo->arriba=auxArr;

    if(j>0 && i>0)
    {
    nuevo->dsd=auxdiag2;
    nuevo->dsi=auxdiag3;
    }

    if(auxdiag3 && j!=0)
    {
    auxdiag3->did=nuevo;
    auxdiag3=auxdiag3->sig;
    }

    if(auxdiag2)
    {
    auxdiag2->dii=nuevo;
    auxdiag2=auxdiag2->sig;
    }

    if(auxant)
    {
    auxant->sig=nuevo;
    nuevo->ant=auxant;
    }

    if(auxArr)
    {
    auxArr->abajo=nuevo;
    auxArr=auxArr->sig;
    }

    auxant=nuevo;
}
```

```
        }
        auxant=NULL;
        auxArr=iniciofila;
        auxdiag2=iniciodiag->sig;
      }
      return (primero);
}
int ** LeeImagen(char nombre[100],int *pX,int *pY)
{
    int iX,iY;
    int **malla;
    FILE *f;
    f=fopen(nombre,"rb");
    if(f==NULL)
    {cleardevice();
     outtextxy((textwidth("ERROR: Archivo no encontrado")/2),400-textheight("ERROR: Archivo no
encontrado")/2,"ERROR: Archivo no encontrado");
     getch();
     exit(1);}
    fread(pX,sizeof(int),1,f);
    fread(pY,sizeof(int),1,f);

    malla=(int**)malloc((sizeof(int*))*(*pX));
    for(iX=0; iX<*pX;iX++)
    malla[iX]=(int*)malloc(sizeof(int)*(*pY));

    for(iX=0; iX<*pX; iX++)
      {for(iY=0; iY<*pY; iY++)
        {
          fread(&malla[iX][iY],sizeof(int),1,f);
          }}
       fclose(f);
    return(malla);
}
void DibujaImagen(int tamXnod,int tamYnod,IMAGEN imgn,int coorX,int coorY)
{
    int tamx,tamy,x,y;
    tamx=(int) tamXnod/imgn.pX;
    tamy=(int) tamYnod/imgn.pY;

    for(x=0; x<imgn.pX; x++)
      for(y=0; y<imgn.pY; y++)
        {
        setfillstyle(1,imgn.pixels[x][y]);
        bar(coorX+(tamx*x),coorY+(tamy*y),coorX+(tamx*(x+1)),coorY+(tamy*(y+1)));
        }
}
void borraimagen(int tamXnod, int tamYnod,int coorX,int coorY)
{
    setfillstyle(1,0);
    bar(coorX,coorY,coorX+tamXnod,coorY+tamYnod);
```

```
}
void DibujaObstaculos(NODOD *inicio,int tamXNod,int tamYNod, OBSTACULO obst)
{
    NODOD *aux=inicio;
    while(inicio!=NULL)
    {
      while(aux!=NULL)
      {
        if(aux->obstaculo!=00)
          DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,obst.obstimg[aux->obstaculo-1],aux->coorX,aux->coorY);
        if(aux->objeto!=0)
          DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,obst.objetosimg[aux->objeto],aux->coorX,aux->coorY);
        aux=aux->sig;
      }
      inicio=inicio->abajo;
      aux=inicio;
    }
}
void inicializaJugador(JUGADOR *J,NODOD *Posicion)
{
    int i;
    for(i=0; i<IMAGENESJUGADOR; i++)
     {
       sprintf(J->arr[i].nomarch,"jugador%d.dso",i);
       J->arr[i].pixels=LeeImagen(J->arr[i].nomarch,&J->arr[i].pX,&J->arr[i].pY);
     }
     J->Pos=Posicion;
}
OBSTACULO inicializaObstaculos()
{
   OBSTACULO obst;
   int c;
   char cad[100];
   for(c=0; c<IMAGOBST; c++)
    {
    sprintf(cad,"obstaculo%d.dso",c+1);
     obst.obstimg[c].pixels=LeeImagen(cad,&obst.obstimg[c].pX,&obst.obstimg[c].pY);}
   for(c=0; c<IMAGOBJ; c++)
    {
    sprintf(cad,"puntos%d.dso",c+1);
     obst.objetosimg[c].pixels=LeeImagen(cad,&obst.objetosimg[c].pX,&obst.objetosimg[c].pY);}
   return obst;
}
void inicializaEnemigos(LISTENEM *le)
{
    int i;
    le->prim=NULL;
    le->ult=NULL;
    for(i=0; i<IMAGENEM; i++)
    {
      sprintf(le->imgenem[i].nomarch,"enemigo%d.dso",i+1);
```

```
      le->imgenem[i].pixels=LeeImagen(le->imgenem[i].nomarch,&le->imgenem[i].pX,&le->imgenem[i].pY);
    }
}
NODOD *PosJugador(NODOD *Principal)
{
    FILE *f;
    NODOD *POSJUG, *aux, *auxP;
    char cad[50];
    int x,Num=2,Cont=0;
    int y;
    int lectura;
    auxP=Principal;
    aux=Principal;
    sprintf(cad,"escenario%d.txt",1);
    f=fopen(cad,"r");

     {
      rewind(f);
      for(y=0; y<NY; y++)
      {
        for(x=0; x<NX; x++)
         {
         fscanf(f,"%d",&lectura);

           if(lectura==99)
            {
              if(aux->obstaculo!=1){
              POSJUG=aux;
              return (POSJUG);
              }
            }
         aux=aux->sig;
         }
       auxP=auxP->abajo;
       aux=auxP;
      }
     }
  return (POSJUG);
}
ENEMIGO *CreaEnemigo(int tipo,NODOD *Pos){

      ENEMIGO *nuevo;
      nuevo=(ENEMIGO *)malloc(sizeof(ENEMIGO));
      nuevo->ant=NULL;
      nuevo->sig=NULL;
      nuevo->Posenemigo=Pos;
      nuevo->tipo=tipo;
      nuevo->iNum=0;
      return (nuevo);
}
void MueveEnemigos(LISTENEM *le,int tamXNod,int tamYNod)
```

```
{
  ENEMIGO *aux=le->prim;
   while(aux)
  {
     MueveEnemigo(aux,tamXNod,tamYNod,le->imgenem);
     if(aux->Posenemigo->ant->objeto!=0)
    aux->Posenemigo->ant->objeto=0;
      if(aux->Posenemigo->ant->ant==NULL){
       if(le->prim==le->ult){
                        free(le->prim);
                        le->prim=le->ult=NULL;
                        }else{
        ENEMIGO *aux2=le->ult;
        le->ult=le->ult->ant;
        le->ult->sig=NULL;
        aux2->Posenemigo->enemigo=NULL;
        free(aux2);
        }
     }
    aux=aux->sig;
  }
}
void MueveEnemigo(ENEMIGO *enem,int tamXNod,int tamYNod,IMAGEN imgn[IMAGENEM])
{
   if(enem->Posenemigo->ant!=NULL)
     {
       borraimagen(tamXNod,tamYNod,enem->Posenemigo->coorX,enem->Posenemigo->coorY);
       enem->Posenemigo->enemigo=NULL;
       enem->Posenemigo=enem->Posenemigo->ant;
       enem->Posenemigo->enemigo=enem;
       DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,imgn[enem->tipo],enem->Posenemigo->coorX,enem->Posenemigo->coorY);
     }
}
void Crea_enemigos(NODOD *Principal,LISTENEM *le,int iRan,int iTipo)
{

    ENEMIGO *nuevoE;
    NODOD *aux, *auxP;
    int x;
    int y;
    auxP=Principal;
    aux=Principal;
     for(y=0; y<NY; y++)
     {
       for(x=0; x<NX; x++)
        {
         if(x==25 && y==iRan)
           {
           int iR=rand()%iTipo;
            nuevoE=CreaEnemigo(iR,aux);
            if(nuevoE)
```

```
            {
            if(le->prim==NULL)
              {
                le->prim=nuevoE;
                le->ult=nuevoE;
                le->prim->iNum=1;
              }
             else{
                 nuevoE->sig=le->prim;
                 le->prim->ant=nuevoE;
                 le->prim=nuevoE;
                 le->prim->iNum+=le->prim->sig->iNum+1;
                 if(le->prim->iNum==11)
                 le->prim->iNum=0;
                }
             aux->enemigo=nuevoE;
            }
           }
         aux=aux->sig;
         }
        auxP=auxP->abajo;
        aux=auxP;
      }
}

int cuentalista(LISTENEM *le)
{
   int i=0;
   ENEMIGO *aux=le->prim;
   while(aux!=NULL)
   {
      i+=1;
      aux=aux->sig;
   }
   return i;
}



void Explocion(int tamXNod,int tamYNod, JUGADOR J,int *iVidaMenos){
   int a=1;
    do{
   DibujaImagen(tamXNod+50,tamYNod+50,J.arr[12],J.Pos->coorX-10,J.Pos->coorY-10);
   delay(100);
   DibujaImagen(tamXNod+50,tamYNod+50,J.arr[13],J.Pos->coorX-10,J.Pos->coorY-10);
   a++;
   }while(a!=5);
   *iVidaMenos=1;
}
```

```
void EliminaEnemigo(LISTENEM *le,int numero)
{
  ENEMIGO *aux2=le->ult;
  ENEMIGO *aux=le->prim;
  NODOD *Noso=NULL;

  if(le->prim==le->ult){
     aux->Posenemigo->enemigo=NULL;
     free(le->prim);
     le->prim=le->ult=NULL;
     }else
     if(le->ult->iNum==numero){
     Noso=aux2->Posenemigo;
     if(aux2->tipo==2){
     Noso->obstaculo=2;
     }else{
     Noso->objeto=rand()%IMAGOBJ;
     }
     le->ult=le->ult->ant;
     le->ult->sig=NULL;
     aux2->Posenemigo->enemigo=NULL;
     free(aux2);
     }else

     if(le->prim->iNum==numero){
     Noso=aux->Posenemigo;
     if(aux->tipo==2){
     Noso->obstaculo=2;
     }else{
     Noso->objeto=rand()%IMAGOBJ;
     }
     le->prim=le->prim->sig;
     le->prim->ant=NULL;
     aux->Posenemigo->enemigo=NULL;
     free(aux);//2

     }else{
     while(aux != NULL && aux->iNum != numero)
     {
        aux=aux->sig;
     }
     if(aux->iNum == numero)
        {
     Noso=aux->Posenemigo;
     if(aux->tipo==2){
     Noso->obstaculo=2;
     }else{
     Noso->objeto=rand()%IMAGOBJ;
     }

          aux->sig->ant=aux->ant;
```

```
            aux->ant->sig=aux->sig;
            aux->sig=NULL;
            aux->ant=NULL;
          aux->Posenemigo->enemigo=NULL;
          free(aux);
          }
   }
}
void inicializaBalas(LISTBALAS *balas)
{
    int i;
    balas->prim=NULL;
    balas->ult=NULL;
    for(i=0; i<3; i++)
    {
      sprintf(balas->imgenem[i].nomarch,"balas%d.dso",i+1);
     balas->imgenem[i].pixels=LeeImagen(balas->imgenem[i].nomarch,&balas->imgenem[i].pX,&balas->imgenem[i].pY);
    }
}
BALA *CreaBala(int tipoArma,NODOD *Pos)
{
      BALA *nuevo;
      nuevo=(BALA *)malloc(sizeof(BALA));
      nuevo->ant=NULL;
      nuevo->sig=NULL;
      nuevo->Posbala=Pos;
      nuevo->arma=tipoArma;
      return (nuevo);
}
void MueveBalas(LISTBALAS *balas,LISTENEM *le,int tamXNod,int tamYNod)
{
    BALA *aux=balas->prim;
    NODOD *aux2=NULL;
    NODOD *aux3=NULL;
    NODOD *aux4=NULL;
    srand(time(NULL));
    while(aux)
  {
     MueveBala(aux,tamXNod,tamYNod,balas->imgenem);
     if(aux->Posbala->obstaculo!=0 || aux->Posbala->objeto!=0){
     aux->Posbala->obstaculo=0;
     aux->Posbala->objeto=0;}
     if(aux->Posbala->sig->sig->sig->sig->sig==NULL){
     EliminaBala(*(&balas),aux->iNum);}

     aux=aux->sig;
  }
}

void MueveBala(BALA *bala,int tamXNod,int tamYNod,IMAGEN imgn[IMAGENBAL])
{
```

```
    if(bala->Posbala->sig!=NULL)
      {
        borraimagen(tamXNod,tamYNod,bala->Posbala->coorX,bala->Posbala->coorY);
        bala->Posbala->balas=NULL;
        bala->Posbala=bala->Posbala->sig;
        bala->Posbala->balas=bala;
        DibujaImagen(tamXNod,tamYNod,imgn[bala->arma],bala->Posbala->coorX,bala->Posbala->coorY);

      }
}
void Dispara(NODOD *Principal,LISTBALAS *balas, JUGADOR J,int iArma)
{
    BALA *nuevoE;
    NODOD *aux, *auxP;
    int x;
    int y;
    auxP=Principal;
    aux=Principal;
     for(y=0; y<NY; y++)
     {
       for(x=0; x<NX; x++)
        {
         if(aux==J.Pos)
           {
            nuevoE=CreaBala(iArma,aux);
            if(nuevoE)
             {
             if(balas->prim==NULL)
               {
                 balas->prim=nuevoE;
                 balas->ult=nuevoE;
                 balas->prim->iNum=1;
               }
              else{
                  nuevoE->sig=balas->prim;
                  balas->prim->ant=nuevoE;
                  balas->prim=nuevoE;
                  balas->prim->iNum+=balas->prim->sig->iNum+1;

                 }
              aux->balas=nuevoE;
             }
            }
         aux=aux->sig;
         }
       auxP=auxP->abajo;
       aux=auxP;
      }
}

void EliminaBala(LISTBALAS *bal,int numero)
```

```
{
  BALA *aux2=bal->ult;
   NODOD *Noso=NULL;
   BALA *aux=bal->prim;

   if(bal->prim==bal->ult){
       free(bal->prim);
       bal->prim=bal->ult=NULL;
       }else
   if(bal->ult->iNum==numero){
       bal->ult=bal->ult->ant;
       bal->ult->sig=NULL;
       aux2->Posbala->balas=NULL;
       free(aux2);
       }else
   if(bal->prim->iNum==numero){
       bal->prim=bal->prim->sig;
       bal->prim->ant=NULL;
       aux->Posbala->balas=NULL;
       free(aux);
       }else{
   while(aux != NULL && aux->iNum != numero)
       {
          aux=aux->sig;
       }
   if(aux->iNum == numero)
          {
             aux->sig->ant=aux->ant;
             aux->ant->sig=aux->sig;
             aux->sig=NULL;
             aux->ant=NULL;
            aux->Posbala->balas=NULL;
            free(aux);
          }}
}
int EliminaEB(LISTBALAS *balas,LISTENEM *le ,int *num)
{
    BALA *aux=balas->prim;
    NODOD *siguiente=NULL;
    while(aux!=NULL)
    {
    siguiente=aux->Posbala->ant;
    if(aux->Posbala->enemigo!=NULL){
      *num+=1;
     EliminaEnemigo(le,aux->Posbala->enemigo->iNum);
    EliminaBala(*(&balas),aux->Posbala->balas->iNum);
      return 1;
       }else{
    if(siguiente->enemigo!=NULL){
      *num+=1;
     EliminaEnemigo(le,siguiente->enemigo->iNum);
```

```
   EliminaBala(*(&balas),aux->Posbala->balas->iNum);
      return 1;
      }}
      aux=aux->sig;
   }
}
void EliminaLista(LISTBALAS *bal)
{
   BALA *aux=bal->prim;
   while(bal->prim!=NULL)
   {
   aux=bal->prim;
   bal->prim=bal->prim->sig;
   free(aux);
   }
}
void Esenario(int *f,int *x,int iDistancia,int iVidas,int iNivel)
{
  espacio(iNivel+1,*x);
  interior(5,5,834,80,7);
  interior(835,5,917,586,7);
  interior(82,587,917,662,7);
  interior(5,81,80,662,7);
  interior(919,5,1195,662,7);
  setfillstyle(1,0);
  char cDistancia[10];
  rectangle(1000,80,1185,300);
  rectangle(929,80,980,285);

 if(iVidas>=5){
 setfillstyle(1,3);
  bar(935,85,975,100);
   setfillstyle(1,3);
   bar(935,105,975,120);
   }
   if(iVidas>=4){
    setfillstyle(1,2);
    bar(935,125,975,140);
     setfillstyle(1,2);
     bar(935,145,975,160);
     }
     if(iVidas>=3){
      setfillstyle(1,14);
      bar(935,165,975,180);
       setfillstyle(1,14);
       bar(935,185,975,200);
       }
       if(iVidas>=2){
        setfillstyle(1,6);
        bar(935,205,975,220);
         setfillstyle(1,6);
```

```
        bar(935,225,975,240);
        }
        if(iVidas>=1){
         setfillstyle(1,4);
         bar(935,245,975,260);
          setfillstyle(1,4);
          bar(935,265,975,280);
          }
   settextstyle(8, 0, 1);
   setfillstyle(1,0);

   bar(929,20,1185,60);
   outtextxy(930,25,"Nombre:");

   bar(935,500,1185,586);
   outtextxy(940,500,"Enemigos eliminados");
   outtextxy(940,520,"Diamantes");
   outtextxy(940,540,"Notas");
   outtextxy(940,560,"Total");


   bar(1000,350,1185,400);
   outtextxy(1005,350,"Nivel");
   outtextxy(1005,375,"Vidas");

   bar(1000,420,1185,470);
   outtextxy(1005,420,"Num. de Balas");
   outtextxy(1005,445,"Tipo");

   bar(10,10,200,75);
   settextstyle(3, 0, 4);
   itoa(iDistancia,cDistancia,10);
   outtextxy(25,25,cDistancia);
   outtextxy(125,25,"Km");
    settextstyle(8, 0, 1);


   if(*x==810)
   *x=0;
}
void interior(int x1,int y1,int x2,int y2,int cual){
    setfillstyle(1,cual);
    bar(x1,y1,x2,y2);
    setfillstyle(1,15);
    line(x1,y1,x2+2,y1);
    line(x1,y1,x1,y2+2);
    setfillstyle(1,15);
    line(x1,y2+2,x2+2,y2+2);
    line(x2+2,y2+2,x2+2,y1);
     setfillstyle(1,0);
}
```

```
int mouse(int *x,int *y)
{
   *x = mousex();
   *y = mousey();
   if(ismouseclick(WM_LBUTTONDOWN)==1)
   {
   clearmouseclick(WM_LBUTTONDOWN);
   return(1);
   }
   return(0);
}

int iPause(){
   int iPause;
   settextstyle(3, 0, 6);

    outtextxy(28,15,"Pause");
   char cTecla;
   bar(81,80,837,587);
   do{
        cTecla=getch();
      switch( cTecla){

                }
   }while(cTecla!=13);

}
void lee_texto(int x,int y, char cadena[5])
{
cleardevice();
rectangle(0,0,1199,669);
    rectangle(10,10,1189,659);
rectangle(20,55,250,100);
outtextxy(15,20,"Cual es tu nombre_");
char tecla;
int contador=0;
cadena[0]='\0';
do{
     do{
                                setcolor(15);
                                outtextxy(x+textwidth(cadena),y,"_");
                                delay(50);
                                setcolor(0);
                                outtextxy(x+textwidth(cadena),y,"_");
                                delay(50);
                                setcolor(15);
     }while(!kbhit());
     tecla=getch();
     if(tecla==0)
       tecla=getch();
```

```
      if(tecla==8 && contador > 0)
                                {
                                        setcolor(BLACK);
                                        outtextxy(x,y,cadena);
                                        cadena[--contador]='\0';
                                        setcolor(WHITE);
                                        outtextxy(x,y,cadena);
                                }
      else
                                {
          if(tecla!=13)
          {
                                        cadena[contador++]=tecla;
                                        cadena[contador]='\0';
                                        outtextxy(x,y,cadena);
          }
         }

  }while(tecla!=13 && contador!=6);
  settextstyle(0, 0, 0);
}
int EscojeTuNave()
{
    char cOp;
    int pagina=0;
    int iY=200;
    int iY2=500;
     int iXm,iYm;
    settextstyle(3, 0, 4);
    int X1,X2;
    X1=470;
    X2=730;
   int iColor=10;
    do{

    setactivepage(pagina);
    cleardevice();
    settextstyle(3, 0, 4);
    outtextxy( 15,15 , "Escoge tu nave::" );

    readimagefile("Nave1.jpg",475-300,200,725-300,500);
    rectangle(475-300,200,725-300,500);
     readimagefile("Nave3.jpg",475+300,200,725+300,500);
    rectangle(475+300,200,725+300,500);
    readimagefile("Nave2.jpg",475,200,725,500);
    rectangle(475,200,725,500);


    rectangle(0,0,1199,669);
    rectangle(10,10,1189,659);
    setvisualpage(pagina);
```

```
if(pagina==0)
pagina=1;
else
pagina=0;

rectangle(X1,195,X2,505);


if(kbhit()){
cOp=getch();
switch(cOp){
case KEY_RIGHT:
      if(X1<770){
          X1+=300;
          X2+=300;
       }
          if(X1==170){
           iColor=14;
           }
            if(X1==470){
           iColor=10;
           }
           if(X1==770){
           iColor=6;
           }

           break;
case KEY_LEFT:
    if(X2>470){
          X1-=300;
          X2-=300;
          }
         if(X1==170){
          iColor=14;
          }
           if(X1==470){
          iColor=10;
          }
          if(X1==770){
          iColor=6;
          }
          break;
         } }

 if(iXm>470 && iYm>200 && iXm<730 && iYm<500){
              X1=470;
              X2=730;
              iColor=10;
             }
 if(iXm>170 && iYm>200 && iXm<430 && iYm<500){
             X1=170;
```

```
                X2=430;
                iColor=14;
                }
     if(iXm>770 && iYm>200 && iXm<1030 && iYm<500){
                X1=770;
                X2=1030;
                iColor=6;
                }
    if(mouse(&iXm,&iYm)){

       if(iXm>170 && iYm>200 && iXm<430 && iYm<500)
       cOp=13;
       if(iXm>470 && iYm>200 && iXm<730 && iYm<500)
       cOp=13;
       if(iXm>770 && iYm>200 && iXm<1030 && iYm<500)
       cOp=13;
    }

       }while(cOp!=13);
       return(iColor);
}
int perdiste(){

    cleardevice();
    int iA,iB=10,I;
    char cB[5];
    int i=10;
    char c[5];
    setcolor(15);
    do{
    rectangle(0,0,1199,669);
    rectangle(10,10,1189,659);
    readimagefile("Pierdes.jpg",20,20,750,600);
    settextstyle(3,0,2);
    outtextxy(180, 18 ,"<<..•.¸¸•´¯`•.¸¸¤ Has sido derrotado ¤¸¸.•´¯`•¸¸.•..>>");
    outtextxy(160, 600,"???¤°.¸¸.·´¯`»® Enter para volver a intentar ®«´¯`·.¸¸.°¤???");
    settextstyle(3, 0, 9);
    itoa(i,c,10);
    outtextxy(900, 300,c);
    delay(900);
    i--;
    if(kbhit())
    iA=getch();
    }while(iA!=13 && i!=0);

       setcolor(15);
  if(iA==13)
   return(1);
   if(i==0)
   return(ESC);
}
```

```
void ayuda()
{
     musica("musicajuego.wav");
   int iTecla;
   FILE *f;
   cleardevice();
   rectangle(0,0,1199,669);
    rectangle(10,10,1189,659);
   char c[255];
   int x=50,y=50;
   settextstyle(4,0,3);
   f=fopen("Ayuda.txt","r");
   while(!feof(f))
   {
            fgets(c,255,f);
            c[strlen(c)-1]='\0';
            outtextxy(x,y,c);
            y+=textheight("H");
   }
   fclose(f);
   getch();
}
void guardarR(char nom_arch[50],JUGADOR J)
{
    FILE *f;
    JUGADOR p[5],aux[5];
    int i;

    f=fopen(nom_arch,"rb+");
    if(f==NULL)
    {
      f=fopen(nom_arch,"wb");
      strcpy(p[0].cNombre,J.cNombre);
      p[0].iPuntos=J.iPuntos;
      for(i=1;i<5;i++)
      {
      strcpy(p[i].cNombre,"----------");
      p[i].iPuntos=0;
      }
      fwrite(p,sizeof(JUGADOR),5,f);
    }
    else
    {
       fread(p,sizeof(JUGADOR),5,f);
       fseek(f,0,SEEK_SET);
       if(J.iPuntos > p[0].iPuntos)
       {
       strcpy(aux[0].cNombre,J.cNombre);
       aux[0].iPuntos=J.iPuntos;
         for(i=0;i<4;i++)
         {
```

```
        strcpy(aux[i+1].cNombre,p[i].cNombre);
        aux[i+1].iPuntos=p[i].iPuntos;
        }
      }
      else
      {
         i=0;
         do
         {
            strcpy(aux[i].cNombre,p[i].cNombre);
            aux[i].iPuntos=p[i].iPuntos;
            i++;
            if(i==5)
            break;
         }while(p[i].iPuntos > J.iPuntos);
      if(i!=5)
      {
      strcpy(aux[i].cNombre,J.cNombre);
      aux[i].iPuntos=J.iPuntos;

        for(;i<4;i++)
        {
                strcpy(aux[i+1].cNombre,p[i].cNombre);
                aux[i+1].iPuntos=p[i].iPuntos;
        }
       }
      }
      fwrite(aux,sizeof(J),5,f);
   }
   fclose(f);
}

void imprime_record(char nom_arch[50])
{
FILE *f;
rectangle(0,0,1199,669);
rectangle(10,10,1189,659);
JUGADOR rec[5];
char cadena[60];
int i;
char cOp;

f=fopen(nom_arch,"rb");

 musica("musicajuego.wav");
cleardevice();
setcolor(15);
settextstyle (0,0,1);


do{
```

```
 if(f==NULL)
 {
 settextstyle (4,0,3);
  outtextxy(40,60,"Aun no hay records almacenados");
 outtextxy(40,100,"Preciona enter para volver");
 settextstyle (10,0,1);
 }
 else
 {
 settextstyle (4,0,3);
outtextxy(40,60,"Preciona enter para volver");
 settextstyle (4,0,1);
 outtextxy(40,100,"Puntuaciones mas Altas: ");

  fread(rec,sizeof(JUGADOR),5,f);
   for(i=0;i<5;i++)
    {
     settextstyle (10,0,3);
    itoa(rec[i].iPuntos,cadena,10);
    outtextxy(150,200+(i+1)*30,rec[i].cNombre);
    outtextxy(600,200+(i+1)*30,cadena);
    }
  }
   cOp=getch();
 }while(cOp!=13);
   fclose(f);
}
void musica(char cNombre[50])
{
 HMODULE Lib = LoadLibrary("winmm.dll");
 if (Lib)
 {
  fn_PlaySound =(PlaySoundA_ptr)GetProcAddress(Lib, "PlaySoundA");
  if (fn_PlaySound)
  fn_PlaySound(cNombre, NULL, SND_FILENAME | SND_ASYNC);
  else
  outtextxy(150,200,"Error No se encontro la función PlaySoundA");

  FreeLibrary(Lib);
 }}
void portada(){


    readimagefile("UASLP.jpg",420,150,820,500);


    settextstyle(4, 0, 2);

    setcolor(15);
    rectangle(98,39,668,62);
    setcolor(14);
```

```
   outtextxy( 100 , 40 , "Universidad Autonoma de San Luis Potosi" );

   setcolor(15);
   rectangle(223,99,527,122);
   setcolor(14);
   outtextxy( 225, 100 , "Facultad de Ingenieria" );

   setcolor(15);
   rectangle(138,159,616,182);
   setcolor(14);
   outtextxy( 140 , 160 , "Estructuras de datos y algoritmos B" );

   setcolor(15);
   rectangle(188,219,569,242);
   setcolor(14);
   outtextxy( 190 , 220 , "Luis Alberto Diaz Villanueva" );

   setcolor(15);
   rectangle(218,279,536,302);
   setcolor(14);
   outtextxy( 220 , 280 , "Vanguard" );

   setcolor(11);
   settextstyle(1,0,1);
   outtextxy(40,450,"Presiona enter para continuar. . .");
   setcolor(15);
   int q;

   do{
      if(kbhit())
      q=getch();

}while(q!=13);
}
int espacio(int iColor,int iMueve){

  int e=1;
 for(e=0;e<13;e++)
 interior(85+65*e-iMueve,140,150+65*e-iMueve,150,iColor);
 e=1;
 for(e=0;e<13;e++)
 interior(85+65*e-iMueve,500+20,150+65*e-iMueve,510+20,iColor);


  e=1;

 for(e=0;e<12;e++)
 interior(930+65*e-iMueve,140,1080+65*e-iMueve,150,iColor);
 e=1;
 for(e=0;e<12;e++)
 interior(930+65*e-iMueve,500+20,11080+65*e-iMueve,510+20,iColor);
```

```
}
int cuentalistaB(LISTBALAS balas)
{
   int i=0;
   BALA *aux=balas.prim;
   while(aux!=NULL)
   {
      i+=1;
      aux=aux->sig;
   }
   return i;
}
int iSiguiente_Nivel(int iNivel){
   int q=0;
   if(iNivel==5){
   readimagefile("Ganaste.jpg",81,80,917,587);

   }else{
   readimagefile("Siguiente.jpg",81,80,917,587);
   }
     do{
       if(kbhit())
       q=getch();

}while(q!=13);
}
```