



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

uma.es

Dpto. de Lenguajes y Ciencias de la
Computación

Programación de Sistemas y Concurrencia

Examen 2ª Convocatoria Ordinaria
Curso 2019-2020

APELLIDOS _____ NOMBRE _____

DNI _____ ORDENADOR _____ GRUPO/TITULACIÓN _____

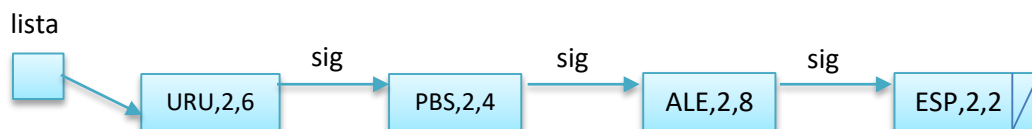
Bloque de C - Ejercicio Mundial Fútbol 2010

En esta ocasión vamos a rememorar uno de los hitos más importantes del deporte español: la victoria de España en el Mundial de Fútbol de Sudáfrica 2010. En primer lugar, se muestran los emparejamientos y resultados de la parte de campeonato.

OCTAVOS	CUARTOS	SEMIFINALES	FINAL
<div><div> Uruguay</div><div>2</div></div> <div><div> Corea del Sur</div><div>1</div></div> <div><div> Estados Unidos</div><div>1</div></div> <div><div> Ghana (t.s.)</div><div>2</div></div> <div><div> Países Bajos</div><div>2</div></div> <div><div> Eslovaquia</div><div>1</div></div> <div><div> Brasil</div><div>3</div></div> <div><div> Chile</div><div>0</div></div> <div><div> Argentina</div><div>3</div></div> <div><div> México</div><div>1</div></div> <div><div> Alemania</div><div>4</div></div> <div><div> Inglaterra</div><div>1</div></div> <div><div> Paraguay (pen.)</div><div>0 (5)</div></div> <div><div> Japón</div><div>0 (3)</div></div> <div><div> España</div><div>1</div></div> <div><div> Portugal</div><div>0</div></div>	<div><div> Uruguay (pen.)</div><div>1 (4)</div></div> <div><div> Ghana</div><div>1 (2)</div></div> <div><div> Países Bajos</div><div>2</div></div> <div><div> Brasil</div><div>1</div></div> <div><div> Argentina</div><div>0</div></div> <div><div> Alemania</div><div>4</div></div> <div><div> Paraguay</div><div>0</div></div> <div><div> España</div><div>1</div></div>	<div><div> Uruguay</div><div>2</div></div> <div><div> Países Bajos</div><div>3</div></div> <div><div> Alemania</div><div>0</div></div> <div><div> España</div><div>1</div></div>	<div><div> Países Bajos</div><div>0</div></div> <div><div> España (t.s.)</div><div>1</div></div>

Cada una de las fases (octavos, cuartos, semifinales y final) se puede representar mediante una lista enlazada, donde cada nodo contiene un equipo participante en esa fase, del que se guarda: su **nombre**, su **número de victorias totales** desde el principio del mundial y hasta llegar a esa fase, su **recuento de goles a favor** y un enlace al equipo **siguiente**.

A continuación se muestra, a modo de ejemplo, el aspecto que tendría la lista para los 4 equipos de la fase de semifinales, donde el primer nodo representa a Uruguay, con un total de 2 victorias (le ganó a Corea del Sur en octavos y a Ghana en cuartos, en la fase de penaltis) y 6 goles a favor (2 a Corea del Sur y 4 a Ghana):



Para este ejercicio, nos vamos a centrar únicamente en la fase de **OCTAVOS**. Se pide desarrollar una implementación mediante una **lista enlazada únicamente para los equipos de esta fase** que realice las operaciones que se detallan más adelante.

Para la implementación, vamos a utilizar la siguiente definición de tipos que se encuentra en el fichero **mundial.h**:

```
typedef struct Equipo * Lista;
typedef struct Nodo {
    char nombre[MAX_CADENA];
    int victorias;
    int goles;
    struct Nodo * sig;
} Equipo;
```

Se proporciona un fichero **Driver.c** para que puedas probar las funciones que vas implementando.

Parte 1 (obligatoria para aprobar)

Implementar los siguientes métodos en el módulo **mundial.c**

```
/**
 * Crea una lista vacía.
 */
Lista Lista_Crear();

/**
 * Imprime por consola el contenido de cada uno de los nodos de la lista.
 */
void Lista_Imprimir(Lista lista); YA ESTÁ IMPLEMENTADO

/**
 * Comprueba si en la lista hay un equipo cuyo nombre coincida con
 * el que se pasa como parámetro.
 * Devuelve 1 si lo encuentra, 0 en otro caso.
 */
int Esta(Lista lista, char * elem);

/**
 * Recibe la información para insertar un nuevo equipo.
 * Si el equipo no está en la lista, lo inserta al PRINCIPIO
 * de la lista y se devuelve un 1.
 * En otro caso, no se inserta y se devuelve un 0.
 */
int Lista_Agregar_Al_Principio(Lista *lista, int vict, int goles, char* nom);

/**
 * Elimina de la lista el equipo cuyo nombre coincida con el que
 * se pasa como parámetro y se devuelve un 1.
 * Si no se encuentra el equipo, no elimina nada y devuelve un 0.
 */
int Eliminar_Equipo(Lista *lista, char* nombre);

/**
 * Elimina todos los equipos de la lista, liberando toda la memoria.
 */
void Lista_Destruir(Lista *lista);
```

Parte 2 (opcional – permite llegar al NOTABLE)

Implementar los siguientes métodos en el módulo **mundial.c**

```

/**
 * Carga desde el fichero resultadosOctavos.txt
 * en modo texto el contenido de la lista de equipos
 * con los resultados de esa fase.
 */
void Lista_Cargar(Lista *lista);

/**
 * Traslada de la lista que recibe como primer parámetro
 * a la lista que recibe como segundo parámetro, los
 * nodos cuyo valor de victorias sea cero.
 * Además, los elimina de la primera lista.
 */
void Trasladar_Descalificados(Lista *lista, Lista * listaDescalificados);

```

Parte 3 (opcional – permite llegar al SOBRESALIENTE)

Implementar los siguientes métodos en el módulo **mundial.c**

```

/* *
 * Calcula y devuelve el recuento de goles acumulados
 * por el equipo más anotador de la fase de OCTAVOS.
 */
int Calcular_Maximos_Goles(Lista lista);

/* *
 * Genera una nueva lista enlazada de equipos ordenada en base
 * al número de goles anotados, de MENOR a MAYOR.
 * Es decir, el primer nodo será el equipo menos goleador y el
 * último, el equipo más goleador.
 * Si hay equipos con el mismo número de goles anotados,
 * aparecerán consecutivos pero no importa el orden entre ellos.
 * Devuelve la lista generada.
 */
Lista Crear_Lista_Maximos_Goleadores(Lista lista);

```

MUY IMPORTANTE

Para esta parte del examen solamente hay que entregar el fichero mundial.c

Anexo. Los prototipos de las funciones de lectura y escritura en ficheros de la biblioteca <stdio.h> son los siguientes (se dan por conocidos los prototipos de las funciones de <stdlib.h> que necesites, como free o malloc):

FILE *fopen(const char *path, const char *mode): Abre el fichero especificado en el modo indicado ("rb"/ y "wb" para lectura/escritura binaria y "rt"/"wt" para lectura/escritura de texto). Devuelve un puntero al manejador del fichero en caso de éxito y NULL en caso de error.

int fclose(FILE *fp): Guarda el contenido del buffer y cierra el fichero especificado. Devuelve 0 en caso de éxito y -1 en caso de error.

LECTURA / ESCRITURA BINARIA

unsigned fread(void *ptr, unsigned size, unsigned nmemb, FILE *stream): Lee nmemb elementos de datos, cada uno de tamaño size bytes, desde el fichero stream, y los almacena en la dirección apuntada por ptr. Devuelve el número de elementos leídos.

unsigned fwrite(const void *ptr, unsigned size, unsigned nmemb, FILE *stream): Escribe nmemb elementos de datos, cada uno de tamaño size, al fichero stream, obteniéndolos desde la dirección apuntada por ptr. Devuelve el número de elementos escritos.

LECTURA/ESCRITURA TEXTO

int fscanf(FILE *stream, const char *format, ...): Lee del fichero stream los datos con el formato especificado en el parámetro format, el resto de parámetros son las variables en las que se almacenan los datos leídos en el formato correspondiente. La función devuelve el número de variables que se han leído con éxito.

int fprintf(FILE *stream, const char *format, ...): Escribe en el fichero stream los datos con el formato especificado en el parámetro format. El resto de parámetros son las variables en las que se almacenan los datos que hay que escribir. La función devuelve el número de variables que se han escrito con éxito.

Salida esperada para cada punto de Driver.c

```
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*   '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*   '11' Para salir del programa
*****
1
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****
Lista vacia.....
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*   '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*   '11' Para salir del programa
```

```

*****
2
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****

Lista vacia.....
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*  '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*  '11' Para salir del programa
*****

3
El equipo UMA NO esta en la lista.
El equipo ESP NO esta en la lista.
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*  '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*  '11' Para salir del programa
*****

4
Uruguay ya estaba en la lista.
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****

=====
Equipo: POR
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: ESP
Victorias: 1
Goles: 1
=====
Equipo: JAP
Victorias: 0
Goles: 3
=====
Equipo: PAR
Victorias: 1
Goles: 5
=====
Equipo: ING
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: USA
Victorias: 0
Goles: 0

```

```

=====
Equipo: KOR
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: URU
Victorias: 0
Goles: 0
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*  '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*  '11' Para salir del programa
*****
5
USA eliminado de la lista.
No se ha encontrado UMA en la lista.
ESP eliminado de la lista.
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****
=====
Equipo: POR
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: JAP
Victorias: 0
Goles: 3
=====
Equipo: PAR
Victorias: 1
Goles: 5
=====
Equipo: ING
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: KOR
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: URU
Victorias: 0
Goles: 0
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*  '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*  '11' Para salir del programa

```

```

*****
6
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****

Lista vacia.....
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*  '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*  '11' Para salir del programa
*****

7
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****

=====
Equipo: POR
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ESP
Victorias: 1
Goles: 1
=====
Equipo: JAP
Victorias: 0
Goles: 3
=====
Equipo: PAR
Victorias: 1
Goles: 5
=====
Equipo: ING
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ALE
Victorias: 1
Goles: 4
=====
Equipo: MEX
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ARG
Victorias: 1
Goles: 3
=====
Equipo: CHI
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: BRA
Victorias: 1
Goles: 3
=====
Equipo: ESQ
Victorias: 0

```

```

Goles: 1
=====
Equipo: PBS
Victorias: 1
Goles: 2
=====
Equipo: GHA
Victorias: 1
Goles: 2
=====
Equipo: USA
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: KOR
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: URU
Victorias: 1
Goles: 2
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*  '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*  '11' Para salir del programa
*****
8
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****
=====
Equipo: POR
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ESP
Victorias: 1
Goles: 1
=====
Equipo: JAP
Victorias: 0
Goles: 3
=====
Equipo: PAR
Victorias: 1
Goles: 5
=====
Equipo: ING
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ALE
Victorias: 1
Goles: 4
=====
Equipo: MEX
Victorias: 0
Goles: 1

```



```
=====
Equipo: ARG
Victorias: 1
Goles: 3
=====
Equipo: CHI
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: BRA
Victorias: 1
Goles: 3
=====
Equipo: ESQ
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: PBS
Victorias: 1
Goles: 2
=====
Equipo: GHA
Victorias: 1
Goles: 2
=====
Equipo: USA
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: KOR
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: URU
Victorias: 1
Goles: 2
*****
*ESTADO ACTUAL DE LA LISTA*
*****
=====
Equipo: KOR
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: USA
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ESQ
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: CHI
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: MEX
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ING
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: JAP
Victorias: 0
Goles: 3
=====
```

Equipo: POR
Victorias: 0
Goles: 1

* SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO *

* '1' Crear una lista vacia
* '2' Imprimir la lista de equipos
* '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
* '4' Agregar equipos al principio de la lista
* '5' Eliminar un equipo de la lista
* '6' Destruir la lista liberando memoria
* '7' Cargar lista de equipos
* '8' Trasladar los descalificados
* '9' Calcular el mayor numero de goles
* '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
* '11' Para salir del programa

9

Mayor numero de goles: 5

* SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO *

* '1' Crear una lista vacia
* '2' Imprimir la lista de equipos
* '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
* '4' Agregar equipos al principio de la lista
* '5' Eliminar un equipo de la lista
* '6' Destruir la lista liberando memoria
* '7' Cargar lista de equipos
* '8' Trasladar los descalificados
* '9' Calcular el mayor numero de goles
* '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
* '11' Para salir del programa

10

ESTADO ACTUAL DE LA LISTA

=====
Equipo: CHI
Victorias: 0
Goles: 0
=====
Equipo: KOR
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: USA
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ESQ
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: MEX
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ING
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: ESP
Victorias: 1
Goles: 1
=====

```

Equipo: POR
Victorias: 0
Goles: 1
=====
Equipo: URU
Victorias: 1
Goles: 2
=====
Equipo: GHA
Victorias: 1
Goles: 2
=====
Equipo: PBS
Victorias: 1
Goles: 2
=====
Equipo: BRA
Victorias: 1
Goles: 3
=====
Equipo: ARG
Victorias: 1
Goles: 3
=====
Equipo: JAP
Victorias: 0
Goles: 3
=====
Equipo: ALE
Victorias: 1
Goles: 4
=====
Equipo: PAR
Victorias: 1
Goles: 5
*****
*   SELECCIONE LA OPERACION QUE DESEE REALIZAR Y PULSE INTRO   *
*****
*   '1' Crear una lista vacia
*   '2' Imprimir la lista de equipos
*   '3' Comprobar si un equipo esta en la lista
*   '4' Agregar equipos al principio de la lista
*   '5' Eliminar un equipo de la lista
*   '6' Destruir la lista liberando memoria
*   '7' Cargar lista de equipos
*   '8' Trasladar los descalificados
*   '9' Calcular el mayor numero de goles
*  '10' Crear la lista ordenada de maximos goleadores
*  '11' Para salir del programa
*****

```

11

Programa terminado.