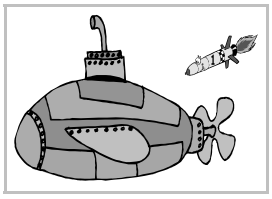


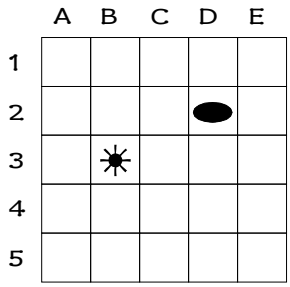
Un ejemplo completo (1)

Objetivo

En esta última hoja se presenta la creación de un programa completo. Aunque el programa es sencillo, lo que se pretende es que se produzca una toma de conciencia de la necesidad de seguir las fases del ciclo de vida del programa.

Caza submarina

Es un juego muy sencillo que consiste en disparar a un submarino que se desplaza por un mar representado por una cuadrícula. El jugador disparará diciendo las coordenadas del punto de impacto, el programa responderá a qué distancia del submarino ha caído el disparo, y el submarino a continuación se moverá un cuadro. El juego termina cuando se impacta sobre el submarino o cuando el jugador se queda sin disparos.



En la figura de la derecha se ve la cuadrícula propuesta. El submarino está en la casilla **D2** y si se dispara a **B3** la distancia será 2.

Análisis de requerimientos

El programa deberá colocar el submarino aleatoriamente en la cuadrícula y moverlo, también al azar, tras cada disparo. Deberá ir pidiendo al jugador las coordenadas de cada disparo y contestar con la distancia al submarino. Por último, debe decir el resultado del juego.

Diseño

Es necesario disponer de dos variables globales para mantener la posición del submarino. Harán falta dos funciones para colocar y mover el submarino, otra para ir dirigiendo el juego y una que calcule la distancia entre el disparo y el submarino. Las dimensiones del mar y el número máximo de disparos se definirán como constantes, para que sea sencillo cambiarlas.

Codificación y depuración

Se eligen los nombres **`FilaSubmarino`**, **`ColumnaSubmarino`**, **`ColocaSubmarino()`**, **`MueveSubmarino()`**, **`Juega()`** y **`CalculaDistancia()`** a las variables y funciones obtenidos en la fase de diseño. Para ir codificando el programa es muy buena idea declarar y definir las funciones necesarias aunque no se disponga todavía de su implementación completa, para poder ir compilando incrementalmente el programa y así poder ir probándolo.

En otra parte de esta hoja se presenta el código resultante de esta fase.

Explotación

Es el momento de usar el programa, en este caso jugando. Fácilmente se puede apreciar que el programa admite muchas mejoras. La más evidente es que el programa no comprueba que el disparo sea válido. Un error sutil es el uso de la función **`gets()`**, que supone un grave fallo de seguridad. Se propone como ejercicio hacer las modificaciones oportunas para realizar ésta y cualquier otra mejora que resulte de interés.

Código: cazasubmarina.c

```
/*--------------------------------------------------------------------
 * Fichero:  cazasubmarina.c
 * Objetivo: Jugar a "Caza submarina"
 * Autor:    Pedro Reina
 * Fecha:    J.20.6.2002
 *--------------------------------------------------------------------*/

/*--------------------------------------------------------------------
 * Ficheros de cabecera
 *--------------------------------------------------------------------*/

#include <stdio.h>   /* printf() gets()      */
#include <stdlib.h>  /* srand() rand() abs() */
#include <ctype.h>   /* toupper()            */

/*--------------------------------------------------------------------
 * Definición de macros constantes
 *--------------------------------------------------------------------*/

#define DIMENSION  5  /* Filas y columnas del mar  */
#define MAXDISPARO 5  /* Máximo número de disparos */

/*--------------------------------------------------------------------
 * Definición de variables globales
 *--------------------------------------------------------------------*/

/* Posición del submarino, siempre entre 0 y DIMENSION-1 */
int FilaSubmarino, ColumnaSubmarino;

/*--------------------------------------------------------------------
 * Declaración de funciones
 *--------------------------------------------------------------------*/

void ColocaSubmarino (void);
int  Juega (void);
int  CalculaDistancia (int, int);
void MueveSubmarino (void);

/*--------------------------------------------------------------------
 * Programa principal
 *--------------------------------------------------------------------*/

/*--------------------------------------------------------------------
 * Función:  main()
 * Objetivo: Presentar el programa, lanzar el juego y decir el resultado
 * Entradas: Ninguna
 * Salidas:  0, que indica que no hay errores
 *--------------------------------------------------------------------*/
int main (void)
  {
  int Resultado;

  printf ( "Caza submarina\n" );
  printf ( "==============\n" );

  ColocaSubmarino();
  Resultado = Juega();

  if ( Resultado == 0 )
    printf ("¡Blanco!\n");
  else
    printf ("Has perdido.\n");

  return 0;
  }
```