



# Práctica 7

---

Trabajo final

## ★ Índice

- Integrantes de grupo
- Introducción
- Objetivos
- Desarrollo
- Conclusiones

## ★ Integrantes del grupo

- Joan Domènech Deusa
- Ricardo Domínguez Romero

## ★ Introducción

En este trabajo final se nos plantearon diferentes opciones a realizar: ampliar las funciones de sistemas anteriores, un sistema nuevo planteado o un sistema de libre elección, siendo esta última la opción que hemos escogido.

Haciendo uso de los conocimientos y habilidades que hemos ido adquiriendo a lo largo del cuatrimestre hemos desarrollado un clásico juego de casino, el Blackjack, utilizando una LCD 16x2 y 3 pulsadores.

## ★ Objetivos

Como ya hemos dicho anteriormente nuestro objetivo principal era desarrollar un Blackjack, un juego de azar que consiste en sumar un valor lo más próximo a 21 pero sin pasarse.

Al principio de la partida tanto el jugador como la mesa tienen dos cartas, sin embargo una de las cartas de la mesa permanece en oculto. Partiendo de esto nosotros podemos decidir si pedir más cartas para aproximarnos a 21 o plantarnos con nuestro valor actual. Una vez nos plantemos, la mesa comenzará a jugar, revelando la carta oculta y decidiendo si jugar cartas o no.

Si cualquiera de los dos supera 21 la victoria se la llevará el contrario, en cambio si su valor es igual a 21 el jugador hará un Blackjack, llevándose la victoria inmediatamente.

Nuestra intención era que el programa fuese lo más fiel posible al juego de cartas por lo que queríamos que tuviera la baraja al completo, debido a esto quisimos incluir todas las cartas de corazones ♥, picas ♠, tréboles ♣ y diamantes ♦, junto al As, cuyo valor puede variar entre 1 y 11, a elección del jugador.

Asimismo, hemos incluido un apartado de apuestas. Comenzaremos con 100\$ en nuestra cartera de los cuales deberemos apostar un mínimo de 10\$ para empezar a jugar. En caso de ganar recibiremos doble de lo apostado, pero en caso de perder el dinero se lo queda la mesa.

Otra idea fue incluir música mediante el uso de un zumbador, esta música comenzaría a sonar una vez la apuesta estuviese hecha y empezásemos a jugar las cartas.

Finalmente, también quisimos incluir sonidos al final de la partida en función del resultado de esta. Sin embargo, este objetivo de incluir el zumbador no lo hemos llegado a realizar debido a que se trataba de un proyecto muy ambicioso en su totalidad y nos faltaba tiempo para cumplir todo lo propuesto.

## ★ Desarrollo

Esta vez se va a realizar un único control de flujo, esto se debe a que pensamos que es más sencillo explicar el código partiendo de un esqueleto el cual poco a poco iremos expandiendo, que hacer un control de flujo para cada función.

### • Arduino Blackjack (esqueleto)



Como se puede observar en el esqueleto, el programa se basa en ir cambiando de modos de una forma bastante lineal. Esto nos permite usar únicamente tres botones, cosa que proporciona beneficios como puedan ser un montaje más sencillo y que sea fácil de usar.

## • **Arduino Blackjack (modos)**

### MODO CARTERA

Esta es la primera opción que aparece al encender el programa y es la que muestra por el LCD el dinero que tenemos en la cartera y la apuesta que vamos a hacer. Mediante el uso de los dos primeros botones podemos subir o bajar dicha apuesta:

- 1º botón: llama a la función bajar\_apuesta() → la cual baja la apuesta de 10 en 10 siempre que el valor no sea menor que el que tenemos en la cartera
- 2º botón: por otro lado este botón llama a la función subir\_apuesta() → la cual sube la apuesta de 10 en 10 siempre que esta no sea superior al dinero que tenemos en la cartera
- 3º botón: se dirige al siguiente modo → MODO\_JUGAR

### MODO JUGAR

Lo primero que aparece es un texto en el LCD, el cual nos indica que pulsemos 1 para empezar a jugar.

Una vez pulsado el botón aparecen las dos primeras cartas del jugador junto al resultado de sumarlas, mientras que en la segunda línea aparece la primera carta del dealer y su segunda carta oculta.

Después de que salga todo esto, el programa se pone automáticamente en el modo → MODO JUGANDO

### MODO JUGANDO

Las cartas anteriores no desaparecen, no obstante, mediante el segundo botón el usuario puede elegir si quiere más cartas. Cada carta se suma al resultado anterior, dependiendo de las decisiones del jugador pueden ocurrir las siguientes opciones:

- ❶ El jugador ha pedido cartas y el resultado ha superado 21
  - Si esto ocurre nos dirigimos al modo → PERDER
- ❷ El jugador ha pedido cartas y el resultado es 21
  - Al conseguir un Blackjack nos dirigimos al modo → GANAR
- ❸ El jugador decide que no quiere más cartas y se planta
  - Nos dirigimos al modo → MODO\_PLANTARSE

## MODO PLANTARSE

Los resultados y las cartas del jugador se quedan igual, mientras se revela la segunda carta del dealer y se le suma a su resultado (la primera carta). Después de haberlo printeado todo en el LCD nos dirigimos al modo → DEALER\_JUEGA

## DEALER JUEGA

Esta parte es en la que el dealer juega automáticamente y por tanto hay ciertas decisiones que se tienen que tomar dependiendo de los resultados:

- ❶ El resultado del dealer es mayor o igual que el resultado del jugador
  - En este caso tenemos que comparar los resultados con el modo → COMPARAR
- ❷ El resultado del dealer es mayor o igual de 19
  - Hemos pensado que el dealer irá robando cartas siempre que el valor de estas no supere 19, pues creemos que seguir robando sería demasiado arriesgado. Si esto ocurre volvemos a comparar los resultados con el modo → COMPARAR
- ❸ El resultado del dealer es menor que el del jugador y es menor de 19
  - Si esto ocurre el dealer robará otra carta y su valor se sumará al resultado, esto ocurre dentro de un while, por tanto si el resultado llega a ser mayor que el del jugador o supera 19 irá al modo → COMPARAR

## COMPARAR

Es en este modo donde se comparan los dos resultados y por tanto se tienen en cuenta todas las opciones, excepto el Blackjack del jugador o si supera el valor 21 (puesto que las hemos tenido en cuenta antes):

- ❶ Si el dealer tiene un resultado mayor de 21
  - Al pasarse del valor nos dirigimos al modo → GANAR
- ❷ Si el dealer ha conseguido tener 21 (BlackJack)
  - Al conseguir tener el valor exacto nos dirigimos al modo → PERDER
- ❸ Si el resultado del dealer es mayor que el resultado del jugador y menor de 21
  - Como tiene más que el jugador y no se pasa del valor nos dirigimos al modo → PERDER
- ❹ Si el resultado del jugador es mayor que el del dealer
  - Como el jugador tiene más que el dealer y no se puede pasar de 21 nos dirigimos al modo → GANAR
- ❺ Si el jugador y el dealer tienen el mismo resultado
  - Aunque parezca difícil es una opción a tener en cuenta y en este caso nos dirigimos al modo → EMPATE

### PERDER

En este modo se enseña el dinero que ha perdido el jugador (el que ha apostado) y se le resta de la cartera, si la cartera tiene menos de 10 se considerará una derrota total y se nos dirigirá al modo → GAME\_OVER

Por otra parte, si la cartera sigue teniendo dinero y el jugador pulsa el botón 3 los valores de resultados se resetearán y se podrá seguir jugando, ya que nos dirigimos al modo → MODO\_CARTERA

### GANAR

Aquí se enseña el dinero que hemos ganado (el doble de lo apostado) y también se le suma a la cartera.

Al igual que en el modo perder, si el jugador quiere seguir jugando tendrá que pulsar el botón 3 para resetear los valores de los resultados y dirigirse al modo → MODO\_CARTERA

### EMPATE

En este caso no hay nada que sumar o restar, pues si hay un empate el dinero de la cartera sigue siendo el mismo.

Si se quiere seguir jugando hay que pulsar el botón 3 para resetear el valor de los resultados y dirigirse al modo → MODO\_CARTERA

### GAME\_OVER

Al considerarse una derrota, el jugador no podrá volver a jugar a no ser que empiece de nuevo el programa. En este modo simplemente aparece un texto en el LCD con las palabras "GAME OVER"

## • **Arduino Blackjack (desarrollo)**

En este apartado vamos a desarrollar un poco más el funcionamiento del código para que todo se entienda lo mejor posible.

### FUNCIONES PINTA

En todo el código hay dos funciones que hemos llamado "pinta" y "pinta\_sin\_dealer", estas funciones son usadas para que no haya tanto código repetido.

En muchas partes del código se tiene que poder ver lo que ha pasado anteriormente para que el juego tenga sentido, por ejemplo, cuando el jugador se planta tiene que seguir viendo su resultado para saber si el dealer va a ganar o no.

Pero teníamos un problema, si cada vez que se cambiaba de modo teníamos que poner todas las líneas de código correspondientes a lo ocurrido anteriormente (unas 14 líneas), se nos quedaban unas funciones demasiado largas y trabajar era bastante incómodo.

Es por esto que decidimos hacer dos funciones que nos ahorren el poner todas esas líneas a mano y que nos permitan trabajar mejor.

### CREACIÓN DE LAS CARTAS

Las cartas se crean mediante el uso de una función prestada de Internet (lo único que hemos cogido de Internet).

```
int aleatorio_en_rango(int minimo, int maximo) {  
    return minimo + rand() / (RAND_MAX / (maximo - minimo + 1) + 1);  
}
```

Esta función crea un número entero aleatorio de entre los valores que elijamos, en nuestro caso como queríamos hacer cartas de Blackjack es entre 1 y 10.

```
numero = aleatorio_en_rango(1,10);  
numero1 = aleatorio_en_rango(1,10);  
  
numero_d = aleatorio_en_rango(1,10);  
numero1_d = aleatorio_en_rango(1,10);
```

La creación de las cartas ocurre siempre dentro del bucle, para que funcione correctamente simplemente tenemos que llamar a la variable cuando la necesitemos y poner un delay para que no elija más números de los necesarios.

## • **Arduino BlackJack (problemas)**

Debido a que se trata de un proyecto ambicioso ha habido varios aspectos que no hemos podido llevar a cabo.

### PROBLEMA ROTARY

En primer lugar, quisimos desarrollar las apuestas mediante el uso de un rotary encoder. La idea era que en función de la dirección del giro el dinero apostado aumentaba o disminuía y una vez tuviésemos el dinero deseado este era enviado pulsando el botón del mismo rotary.

El problema fue que a la hora de montarlo en clase no funcionaba correctamente, no obstante en el simulador si que iba bien. Debido a este problema acabamos desarrollando dicha función pero con un pulsador.

## PROBLEMA BARAJA

Asimismo, tuvimos inconvenientes a la hora de desarrollar la baraja, en especial con los caracteres. Nuestra idea inicial era que junto al número de la carta saliese su icono correspondiente, es decir trébol, corazón, pica o diamante.

Sin embargo, a la hora de printear dichos caracteres en el LCD estos no aparecían correctamente. Quisimos buscar símbolos alternativos pero con cierto parecido para mantener la dinámica, pero al final acabamos descartando dicha opción y decidimos printear solamente el valor de la carta sin su símbolo (ya que en el Blackjack no es tan importante el símbolo como el valor de la carta).

## PROBLEMA DEL AS

Otro aspecto que no llegamos a desarrollar es la elección del valor del As (1-11).

Debido a la falta de tiempo no llegamos a desarrollar dicha dinámica y acabamos optando por elegir un valor por defecto. Dicho valor es el 1, puesto que es el que menos afecta para conseguir los 21 puntos.

## PROBLEMA CARÁCTERES

Finalmente, también tuvimos problemas a la hora de asignarle valores a las cartas J, K, Q.

Mientras desarrollábamos el código queríamos que en la LCD se mostrasen dichas letras y que a su vez se le sumase el valor de estas a la suma. Por desgracia, debido al tiempo asignado y que aún faltaban cosas por arreglar decidimos hacerlo todo con números (pues el valor de estas cartas es 10)

## Conclusión

Este ha sido sin duda el mejor proyecto que hemos tenido, pues a parte de tener libertad máxima no nos hemos sentido agobiados por el tiempo que teníamos.

Uno de los principales problemas fue encontrar lo que queríamos hacer, pues al principio fuimos buscando ideas y códigos por Internet. El problema era que si cogíamos algo de Internet no íbamos a saber que añadir y cuando finalmente tuvimos una idea resulta que otros compañeros iban a hacer casi el mismo trabajo.

Fue por esto que decidimos hacer algo nosotros mismos y es aquí donde creo que dimos con la clave, pues el hecho de poder poner las reglas que queríamos e ir diseñando nuestro propio juego fue lo verdaderamente divertido.

En definitiva, ha sido un reto muy entretenido y los dos estamos verdaderamente orgullosos de lo conseguido, ya que a parte de funcionar correctamente puede ser divertido de jugar aunque la idea no haya sido totalmente igual a lo que teníamos planeado en un principio.