

Supongamos tener una pantalla que simula un display de 40x80 pixeles (40 filas y 80 columnas). Se pide realizar un programa que cumpla con los siguientes modos.

- a. Un reloj digital.
- b. Un reloj analógico.
- c. Un juego de memoria.
- d. Generador de código Morse.

Para pasar de modo utilizaremos la tecla **[F1]**, cada vez que se presiona se conmutará entre los distintos modos del programa.

Reloj digital.

Muestra un reloj digital: HH:MM:SS

El reloj deberá mostrarse utilizando los caracteres de la **ROM** generada, cuando se esta en los modos **b**, **c** y **d**, también debe aparecer en la pantalla pero esta vez se mostrará sobre la esquina inferior derecha de la pantalla (línea 50) utilizando caracteres normales.

Reloj analógico.

El reloj analógico debe indicar HORAS – MINUTOS – SEGUNDOS, los segundos deben avanzar cada 200ms, los minutos cada 20seg y las horas cada 20min.

Juego de Memoria (Simón dice...).

El juego Simón dice o sigan al líder consiste en que uno de los jugadores realiza un movimiento y los demás jugadores deben copiarlo. Si alguno de los jugadores no lo imita de forma adecuada o demora su respuesta, pierde. Para simular este juego considere un dispositivo que genera números aleatorios del 0 al 9 que se mostrarán en el display. Al comenzar el juego se escribe en el display el número generado aleatoriamente, luego el jugador debe presionar el tecla correspondiente al número mostrado. Si presiona la tecla correcta se pasa al siguiente nivel, donde se muestran ahora dos números haciendo que el jugador deba pulsar dos teclas en el orden correcto. Según contesta correctamente, se agrega un nuevo número y por consecuencia un nuevo nivel.

El juego se realizará considerando un total de 10 niveles, por lo que el nivel final se corresponderá cuando se muestren 10 dígitos en un orden particular al que deberá responderse con la misma secuencia de pulsación de las teclas. Si el jugador gana deberá escribir en el display parpadeando 5 veces a intervalos de 300ms, “**WON**” y si pierde se escribirá “**LOST**”. Luego de deberá mostrarse el inicio del juego.

Previo al inicio del juego se deberá mostrar “**[F2]: START**” que es un texto el cual deberá desplazarse de izquierda a derecha de forma continua. La presión de **[F2]** inicia o detiene el juego, al iniciarse, luego de una pausa de 2000 ms deberá comenzar el juego mostrando el primer número y esperando se presione el dígito correspondiente. En cada pulsación se deberá mostrar el número presionado con un color de fondo diferente al del generado, si no se presiona el número correspondiente dentro de los 3000ms o se presiona un número equivocado el juego se da por perdido. Utilice un modo “**EASY**” y otro “**HARD**”, para cambiar de modo utilice la tecla **[F3]**, en el modo EASY siempre se mantienen los números aleatorios generados en los niveles anteriores. En el modo HARD, por cada nivel se genera una nueva secuencia de números. Indique en la pantalla el modo de juego.

Generador de código Morse.

El Código Morse es una forma de codificación que permite el envío de información utilizando sonidos o luces y un alfabeto constituido por puntos o rayas. Ambos se representan por la duración en la que está encendida una fuente de luz o que dura un sonido determinado. Asumiendo que la duración de un ‘punto’ es tomada como referencia, la duración de una ‘raya’ es tres veces la duración de un punto. Cada letra o dígito se representan utilizando una secuencia de rayas y/o puntos (Tablas 1). Entre cada uno de ellos, debe existir una pausa equivalente a la duración de un punto. El espacio entre dos letras consecutivas debe ser igual a tres puntos. Finalmente, el espacio entre palabras debe ser igual a la duración de 5 puntos. Para nuestro programa el usuario podrá ingresar un texto, que estará ubicado en la línea 45 debajo del display. Este ingreso solo se debe ver cuando se esta en este modo (utilice un editor como el realizado en la actividad anterior). La generación del Código Morse empezará y detendrá cuando se presione la tecla **[F2]**, y se utilizarán 300ms como duración del punto.

Letra	Representación	Letra	Representación	Dígito	Representación
A	PR	N	RP	0	R R R R R
B	RPPP	O	RRR	1	P R R R R
C	RPRP	P	PRRP	2	P P R R R
D	RPP	Q	RRPR	3	P P P R R
E	P	R	PRP	4	P P P P R
F	PPRP	S	PPP	5	P P P P P
G	RRP	T	R	6	R P P P P
H	PPPP	U	PPR	7	R R P P P
I	PP	V	PPPR	8	R R R P P
J	PRRR	W	PRR	9	R R R R P
K	RPR	X	RPPR		
L	PRPP	Y	RPRR		
M	RR	Z	RRPP		

Tabla 1: Código Morse de las letras y números del alfabeto. Se utiliza P para representar un ‘punto’ y R para representar una ‘raya’.

Consideraciones:

Utilice una **ROM** para guardar los valores de los caracteres que se mostrarán en pantalla. Llame al display:

unsigned char display[40][160]; (40 filas, 160 columnas).

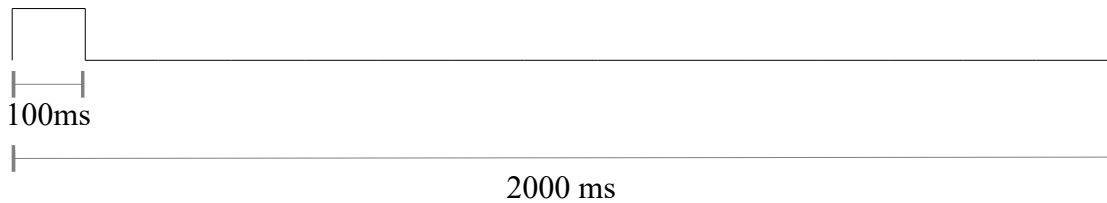
Cada pixel esta compuesto por dos bytes, el carácter a mostrar y los atributos del mismo en cuanto al color del fondo y del texto. El color del fondo se ubica en el nibble más bajo del byte y el color del texto en el nibble más alto. Los caracteres se ubican en las posiciones pares y los atributos en las impares de cada columna.

El programa termina con **[END]** y puede ser en cualquier momento. La presión de **[F1]**

obliga a el cambio de modo deteniendo el “Simón dice...” o el generador de código Morse. Configure la consola en 80 de ancho por 50 de alto y utilice como fuente “Raster Fonts” o “Mapa de Bits” de 8x8.

En la esquina superior izquierda simule un LED que enciende periódicamente según la secuencia que se indica a continuación:

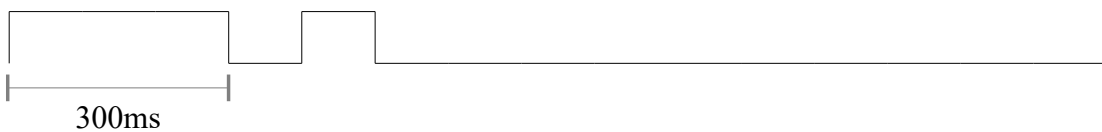
Reloj Digital,



Reloj Analógico



Simon Dice...



Código Morse

