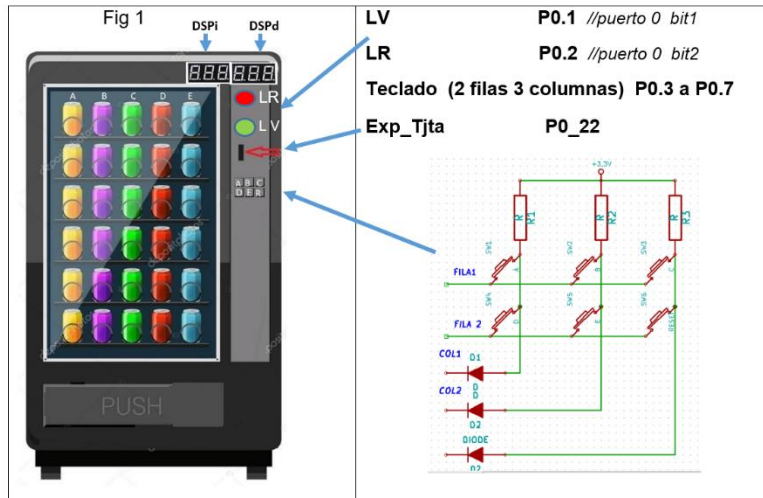


MAQUINA EXPENDEDORA DE GASEOSAS

Se debe realizar la automatización de una máquina expendedora de gaseosas, como la que se muestra en la Fig 1.



La máquina es controlada por un LPC845 y es destinada a uso gratuito de empleados de una empresa (cantidad = 50), quienes acceden a sus servicios a través de una tarjeta magnética, la cual tiene grabada:

- ID de la tarjeta 1 Byte (1 a 50)
- Crédito actual 1 Byte (1 a 25)

cada bebida despachada descuenta 1. Se recarga la tarjeta 1 vez al mes.

La expendedora consta de 5 diferentes productos, **tecla A hasta E, (tecla R = RESET)** los cuales son seleccionados vía el teclado asociado (2*3). Solo se elige de a una bebida por vez. Al inicio LV=ON y LR=OFF

Descripción de la operación:

El empleado introduce su tarjeta y el **lector / grabador de tarjetas (LGT)** comunica los datos al LPC vía la **UART2** por interrupciones con la configuración **4800 8 E 2** utilizando el siguiente formato de trama:

#	ID	crédito	'
---	----	---------	---

❑ A) Si los Datos Son Correctos , o sea **ID válido y crédito > 0** , se debe :

- ❑ Hacer titilar el led verde LV con una secuencia de 500 ms ON , 500 ms OFF (T = 1s)
- ❑ Mostrar en Display Derecho (DSPd), el crédito actual, y en Display Izquierdo (DSPI) el ID.
- ❑ Habilitar la selección de bebida vía teclas A - E, (**solo una a la vez**). Seleccionada la bebida, debe invocar a la función ya realizada por otro programador **void despachoBebida (uint8_t bebida)** para entregar la bebida seleccionada. Se asume que siempre la selección es exitosa (siempre hay bebidas disponibles).
- ❑ Con cada inserción de una tarjeta en el slot debe actualizarse el crédito: **recargando** (si corresponde) y/o **restando** 1 en caso de consumo.
- ❑ Despachar el nuevo valor de crédito vía la UART2 hacia el LGT por interrupciones, con el siguiente formato de trama para que la LGT lo grabe en la tarjeta:

#	\$	NuevoValorCredito	'
---	----	-------------------	---

- ❑ Actualizar el valor del crédito disponible en el DSPd)
- ❑ Pasados 10 s se presume que la bebida fue despachada y por tanto **LV** debe pasar a ON fijo y debe activarse la salida **Exp_Tjta** durante 1s para expulsar la tarjeta.

❑ B) Si el **Id es válido y el crédito es CERO**

- ❑ Se debe consultar previamente si la recarga está habilitada para este ID
- ❑ En caso **afirmativo**, se la recarga y se procede como el caso A, o sea, con el despacho de la bebida.
- ❑ Caso **contrario**, se deberá mostrar en el Display entero (los 6 dígitos) la leyenda **888888** y tanto el Display como el LR deberán titilar con una secuencia de 300 ms en estado ON y 300 ms en estado OFF (T = 600 ms).

❑ C) Si el ID fuera inexistente, se deberá:

- ❑ Encender el led rojo LR (LR = ON).
- ❑ Mostrar en el Display entero (los 6 dígitos), la leyenda **999999** .

Se recomienda que las leyendas de error y los tiempos solicitados sean #defines del estilo:

En cualquiera de las 2 situaciones de ERROR descritas en los puntos B y C, si se PULSA la tecla RESET debe activarse la salida **Exp_Tjta** durante 1s. En esa situación LR=OFF, LV=ON, ambos displays apagados. (Reset solo actúa en esta condición)

❑ Tener en cuenta que:

- La tarjeta puede ser **recargada solo una vez por mes**. Cuando corresponda se debe sumar al crédito actual la cantidad de 25.
- Para el cálculo de la fecha que habilita o no la recarga se utiliza un hardware externo llamado RTC (Reloj Tiempo Real), que consta de los siguientes registros:

CTRL	posición: 0x40024038	/// Descripción registro DATE ///		
DATE	offset: 0x8	Día del mes	Bit 0 a 4	(1 a 31)
HOURL	offset: 0x4		Bit 5 a 11	(reserved)
STATUS	offset: 0x4	Mes	Bit 12 a 15	(1 a 12)
/// Descripción parcial del registro CTRL ///		Año	Bit 16 a 27	(2000 en adelante)
Enable	Bit 8 (ON = 1)		Bit 28 a 31	(reserved)
Pooling enable	Bit 30 (ON = 0)			

- El RTC no está inicializado por lo que Ud. deberá hacerlo al comienzo de su programa habilitando el dispositivo, su funcionamiento por pooling y seteando la fecha del día de hoy.
- Si no aspira a promocionar, puede hacer uso de las siguientes funciones que hacen casi todo por Ud.:

`void init_RTC (void)` //inicializa convenientemente el RTC

`uint8_t verifcoMes (void)` //al invocarla, devuelve TRUE si hay que recargar, sino FALSE.

Se solicita que resuelva la aplicación considerando que:

- Ya se encuentra inicializado el SysTick a 1ms.
- Las GPIOs ya se encuentran inicializadas (incluye pines del Display).
- Para el display de 7 segmentos tiene a disposición las siguientes funciones para su manejo:


```
void Display (uint16_t Val, uint8_t dsp); //Primitiva de display que selecciona DSP.
void BarridoDisplay (void); //firmware de display
void ApagoDisplays (void);
```

Recordando que **Val** es un entero de 0 a 999 a ser representado en el display de 3 dígitos que se selecciona vía **dsp (0 izq, 1 der)**

Se pide:

- Implemente la MdE que se le brinda junto al enunciado. Si lo considera necesario, modifíquela justificando convenientemente. Este punto incluye la función main() y el llamado a las funciones necesarias para resolver la aplicación, respetando la programación en capas.
- Se deberán implementar las funciones de transmisión y recepción serie, teniendo en cuenta que el manejo de la UART2 debe ser por interrupciones. (se exige la ISR y las funciones asociadas a la Rx y a la Tx).
- Debe inicializar PARTE de la **UART2: Todo aquello que este relacionado con el registro CFG. Para esta inicialización, así como también para el RTC, no se admite el uso de funciones del estilo SetPIN(), GetPIN(). Debe acceder a bajo nivel utilizando la técnica que más le plazca.** En cualquier otra parte del examen sí puede utilizarlas sin desarrollarlas.
- Realice las rutinas para el manejo del teclado las cuales deberán ser implementadas e invocadas. (primitiva / driver)
- Implementar todas las temporizaciones requeridas en el enunciado. En caso de utilizar la estrategias de maquinaria de timers, deberá implementar las funciones que use y los buffers intermedios necesarios.
- Realice la función `void Display (uint16_t Val);` que constituye la primitiva para el uso de un único conjunto de display, sabiendo que la electrónica asociada incluye un CI conversor de BCD a 7seg. Debe declarar un buffer global intermedio así: `uint8_t bufferDSP[6];`
- ¿Quiere promocionar? Resuelva a nivel de bits el RTC

