

TRABAJO PRÁCTICO N° 1

INTERRUPCIONES

Se desea implementar el control de acceso a un edificio de oficinas mediante una tarjeta magnética y un PIN (clave de acceso). Para lograr el objetivo se dispone de un encoder rotativo, un *display* de siete segmentos y un lector de tarjetas magnéticas.

Requerimientos obligatorios

Para ingresar a una oficina el usuario debe ingresar su número de identificación (ID) y, en caso de tener acceso, debe ingresar su clave (PIN) para validar su identidad.

El ID es un número de 8 dígitos que puede ingresarse usando el encoder o con la tarjeta magnética. El PIN es una clave entre 4 y 5 dígitos que solo se puede ingresar usando el encoder rotativo. Solo si el ID y PIN son correctos, se debe activar el pestillo eléctrico (emulado por un LED de la placa) durante 5 segundos.

El usuario debe poder corregir errores de escritura, cancelar el intento de acceso y cambiar la intensidad del *display* con el encoder.

El ID debe ser visible en el *display* mientras que los caracteres del PIN tienen que estar ocultos (por ejemplo, ser reemplazados por guiones).

El control del display de siete segmentos y los tres indicadores LED presentes en su placa debe ser implementado usando dos shift-registers en serie, con el objetivo de reducir la cantidad de pines requeridos del microcontrolador.

Requerimientos deseados

El equipo debe ser robusto para evitar el acceso a personal no autorizado. Para esto se deben implementar medidas de seguridad, por ejemplo: volver al estado inicial tras inactividad, retardo luego de ingresar una clave incorrecta, bloqueo del acceso de ese ID tras 3 intentos consecutivos incorrectos, etc.

El uso del equipo debe sencillo e intuitivo. Se valorará una interfaz gráfica cómoda (animación del *display*, indicación de tanto números como letras, velocidad de parpadeo y color del LED RGB de la FRDM-K64F).

Se debe permitir, en modo administrador, agregar nuevos usuarios o eliminar usuarios existentes. A su vez, los usuarios deben poder modificar su clave.

Implementación

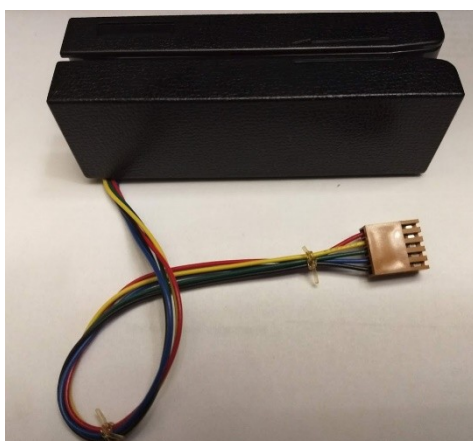
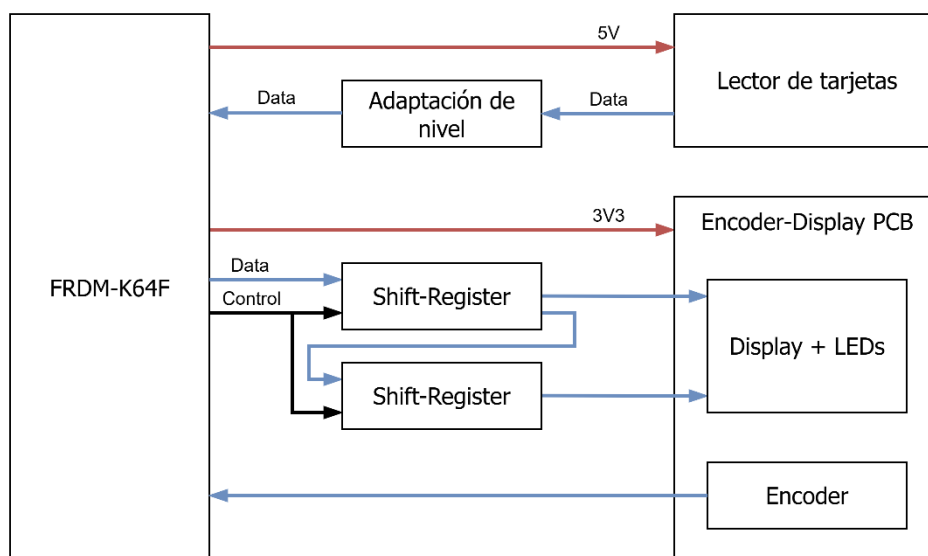
El programa debe estar implementado utilizando una arquitectura que tenga bien definida la capa de aplicación y cada capa de drivers, siendo el hardware transparente a la capa aplicación.


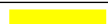



Se debe hacer uso eficiente de las interrupciones de hardware y de la CPU. No se deben perder eventos de usuario y se debe evitar el uso de código bloqueante. Para la capa aplicación se recomienda implementar una FSM para manejo de los estados del equipo.

Se debe agregar un pin de testeo (TP) que se encienda mientras se ejecutan las interrupciones, a fin de medir el tiempo que se emplea en la ISR y cuánto representa porcentualmente.

Conexionado

Cada equipo dispondrá de una placa Encoder-Display, dos *shift-registers* 74HC595, y un lector de banda magnética.



VCC (5V)	
Enable	
Clock	
Data	
GND	

Se deberá analizar el circuito de conexión a partir del esquemático. **Es muy importante considerar los niveles de tensión (5V y/o 3.3V), dirección y polaridad de las señales (entrada o salida, activo bajo o alto).**

Estudiar la estructura de datos utilizada en las tarjetas magnéticas y el protocolo de comunicación de datos a partir de la hoja de datos de Magtek y de la norma ISO IEC 7811-2.

Evaluación

Para la nota del trabajo se contemplará en orden los siguientes puntos:

1. Funcionamiento obligatorio: Cumplimiento de los requerimientos obligatorios.
2. Implementación: Correcta arquitectura, diseño de drivers, uso correcto de la CPU e interrupciones.
3. Funcionamiento deseado: Robustez, uso intuitivo y versatilidad.
4. Presentación: Explicación de la estructura del program, manual de usuario del equipo, claridad en la explicación, diagrama de estados, etc.