

# Laboratorio de Microprocesadores

Trabajo Práctico №1



Máspero Martina  
Mestanza Joaquín  
Nowik Ariel  
Regueira Marcelo

# Capas e interfaces

## Application

App

Users

## Hardware Abstraction Layer

Encoder

Display

Lector

Timer

Internal Controller

## MicroController Abstraction Layer

Systick

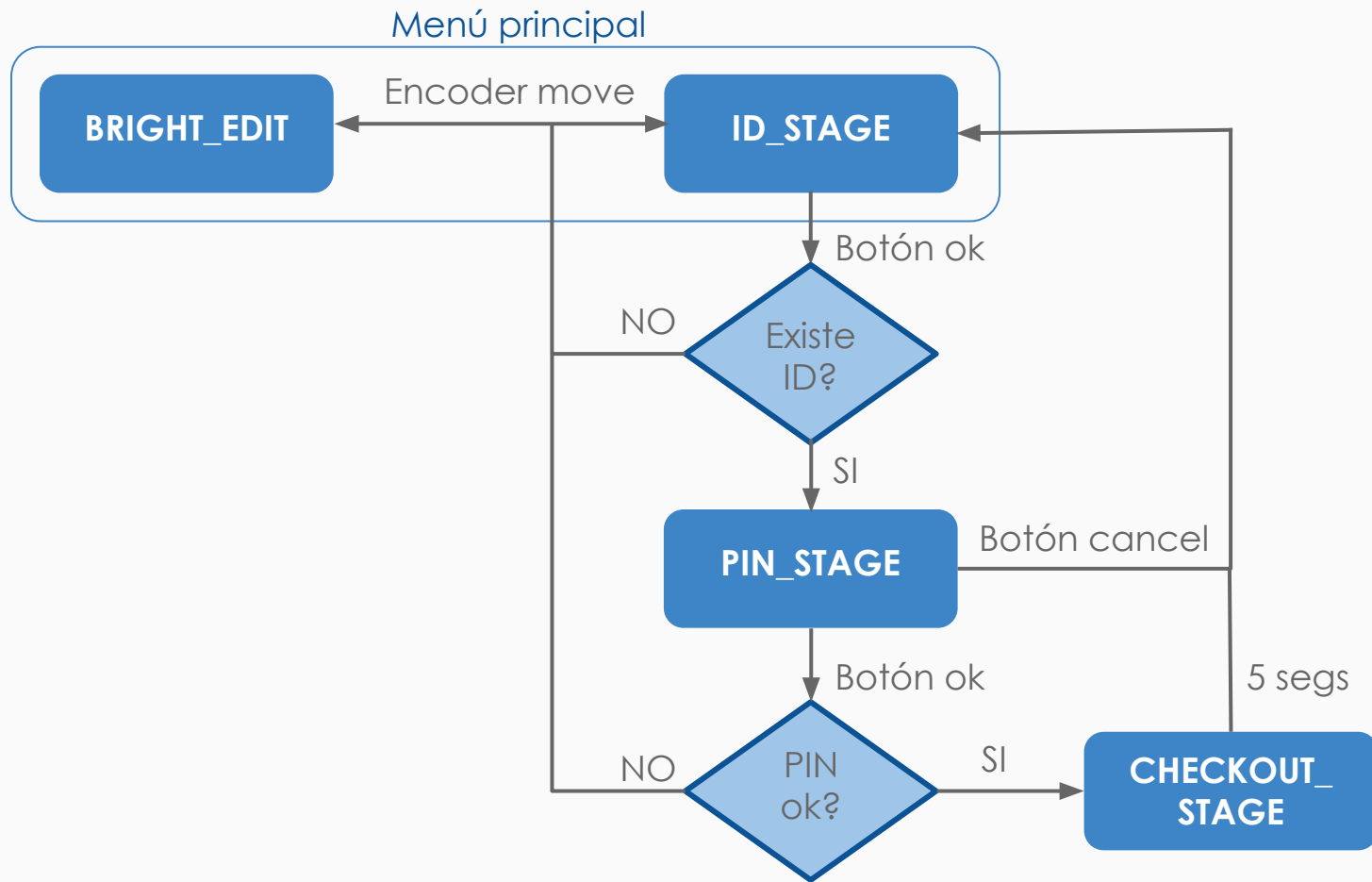
GPIO

# GPIO

```
static pinIrqFun_t isr_Matrix [PORTS_CNT][PINS_CNT];
```

```
bool gpioIRQ (pin_t pin, uint8_t irqMode, pinIrqFun_t irqFun);
```

Al habilitar las interrupciones de un Pin se llama a esta función, pasándole el callback a llamar cuando se encienda. La misma es guardada en una matriz, en la fila del número de puerto (A, B, C, D o E) y la columna el número de pin (1 a 32).



# Encoder

Utiliza internamente lectura de las entradas por GPIO, y una ventana de tiempo periódica para filtrar posibles rebotes. Solamente avisa a la App cuando ocurrió algún evento que requiere su atención.

## Encoder.h

```
void encoderInit(void (*funcallback)(void));  
  
enc_flag_t encoderMotionGetEvent(void);
```

# Display

Se maneja periódicamente desde la App, que debe refrescarlo cada 1 ms.

La estructura general del mensaje es:

Palabra de Menú

+

Número Código

Permite modo interactivo o modo scroll para mensajes.

## Display.h

```
void DispBoard_Init(void);
```

```
void DispShowMsj(disp_msj_t msj);
```

```
void DispShiftMsj(void);
```

```
disp_cursor_t DispGetCursor(void);
```

```
disp_task_t DispModType(void);
```

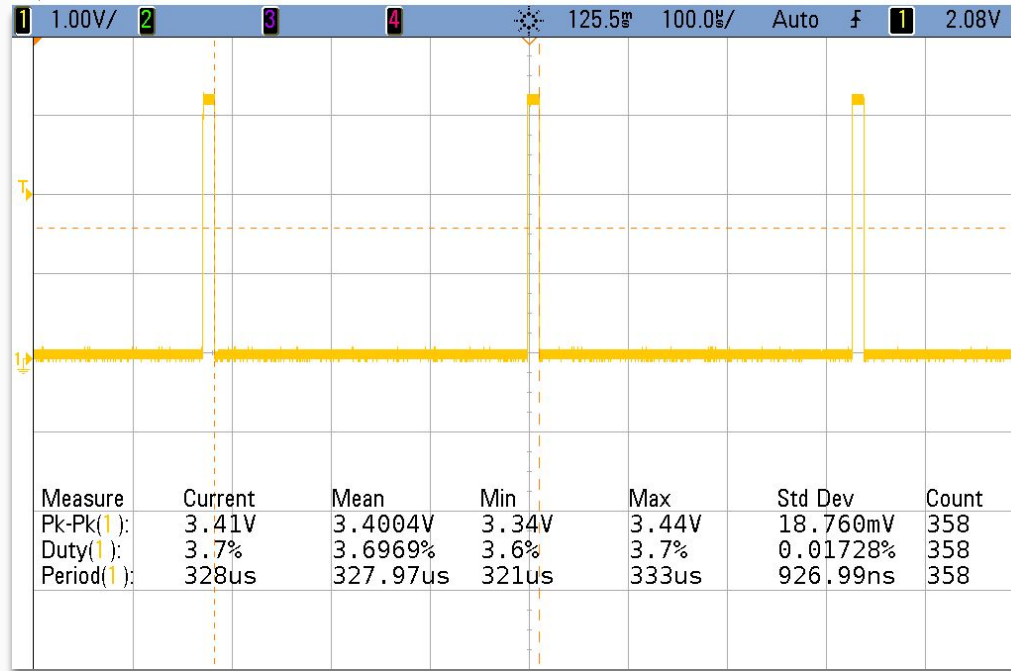
```
disp_bright_t DispChangeBright(int move_dir);
```

```
void DispClear(void);
```

```
void LedStatus_Write(int code);
```

```
int LedStatus_GetState(void);
```

# Display - Interrupción periódica



# Lector

Usa interrupciones dedicadas para hacer la lectura de la tarjeta. Al completar una lectura se llama al callback que la App registra en el inicializador.

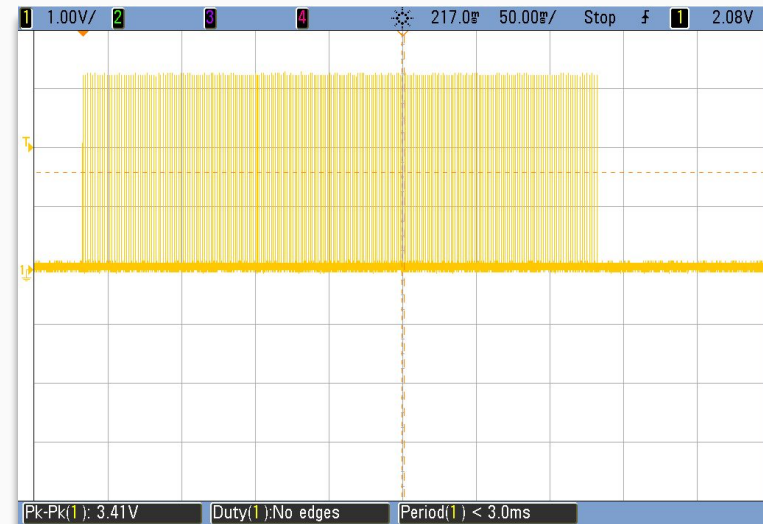
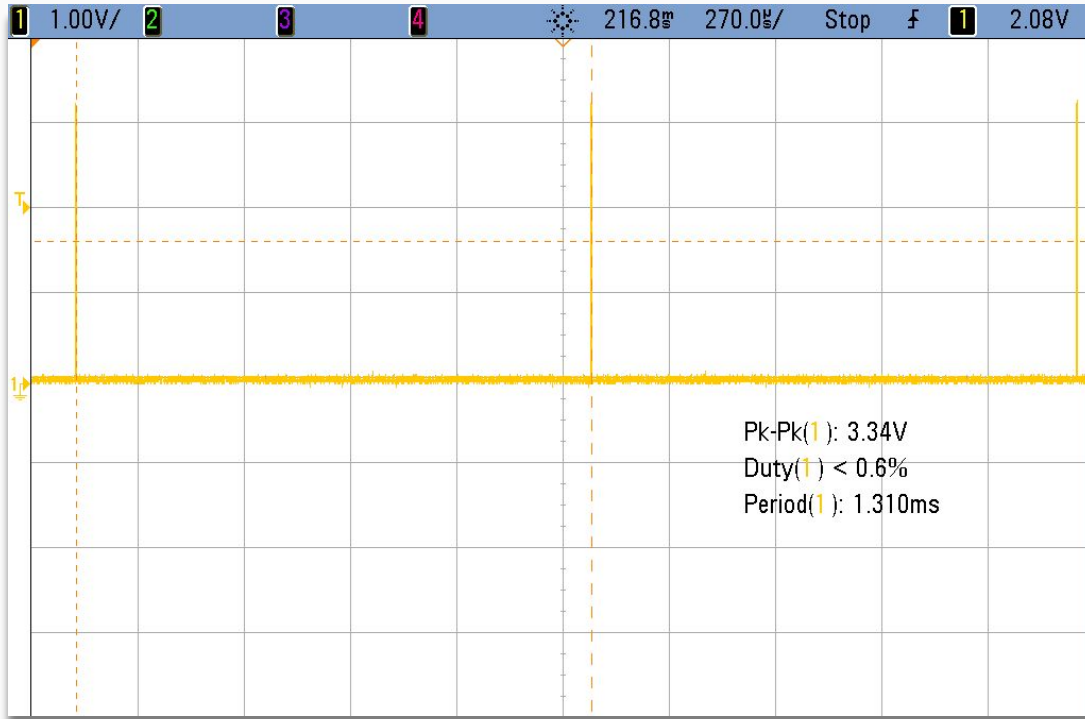
## Lector.h

```
int * lector_get_PAN (void);
```

```
void lectorInit (void (*funcallback)(void));
```



# Lector - Interrupciones dedicadas



# Users

Inicializa los usuarios por defecto.

Valida los accesos pedidos y bloquea un ID si supera 3 intentos fallidos.

## Users.h

```
void initUser(void);
```

```
bool validateID(int * id);
```

```
bool validateUser(int * id, int * pin);
```

# Internal Control

Inicializa utilidades de la placa Freedom (pulsadores SW2 y SW3 para OK y CANCELAR, y el led RGB). El led RGB se utiliza como indicador:

- BLUE: funcionamiento normal
- GREEN: se concede acceso por 5 segundos
- RED: intento de acceso fallido (+ retardo en vuelta al menú)

## InternalControl.h

```
void internalControlInit(void (*funcallback)(void));
```

```
int internalControlGetEvent(void);
```

```
void RGBIndicator(int led_color);
```

# Manual de usuario

1. Por default, se inicia en el menú principal donde se debe elegir entre ingresar su ID o cambiar el brillo del display, esto se realiza girando el encoder.
  - a. Si en el display se lee "Id", se puede ingresar el número mediante dos opciones:
    - i. pasando la tarjeta por el lector.
    - ii. ingresando los números con el encoder: presionando se elige que dígito se modifica (el que titila) y girando se elige el número a ingresar.
  - b. Si en el display se lee "Lu", se debe presionar el encoder para poder cambiar el brillo girando el display

Para pasar de una opción a otra, presionando el encoder se tiene que llegar a que o "Id" o "Lu" se encuentren titilando y girando el encoder se pasa de una a la otra.

2. Una vez ingresado el ID, se presiona el botón de 'OK' para validar que se encuentre en la lista de usuarios que pueden ingresar.
  3. Si el ID es válida, aparecerá en el display la palabra "Pin", que utilizando la misma metodología que para el ID podrá ingresarlo (no es válido pasar la tarjeta).
  4. Si el PIN es correcto se encenderá un led verde, permitiendo el acceso.
- En cualquier momento se puede presionar el botón 'CANCEL' para cancelar el intento de acceso y volver al menú principal.

# Notas

- En caso de inactividad se vuelve al menú principal.
- Al tercer intento en el que se ingrese mal el PIN, el usuario se bloquea.