



Trabajo Práctico N° 1
Introducción y conceptos generales

Ejercicio 1: ¿Qué es un microcontrolador? ¿Qué es un microprocesador? Explicar las principales diferencias entre un microprocesador y un microcontrolador.

Ejercicio 2: Muestre un diagrama con la organización típica de un microcontrolador

Ejercicio 3: Nombre y describa al menos dos funciones claramente diferentes que pueden ser realizadas por un temporizador / contador

Ejercicio 4: De la lista de características destacadas de un sistema embebido, determine tres que son afectadas por la selección del microcontrolador. Justifique.

Ejercicio 5: Los microcontroladores son más económicos que los microprocesadores. Justifique si esta de acuerdo con la aseveración o no.

Ejercicio 6: ¿Qué es el *debouncing*? Explique en que consiste.

Ejercicio 7: Explique qué función cumple la siguiente línea de código C `DDRD |= 0x10;`

Ejercicio 8: Configurar el entorno de PlatformIO para el microcontrolador Atmega328p y probar el siguiente código

```
1 #include <avr/io.h>
2 #define F_CPU 16000000UL
3 #include <util/delay.h>
4
5 int main()
6 {
7     DDRD |= (1<<PD5);    // Configuración port PD5 como salida
8     while(1)
9     {
10         PORTD = 0x20;
11         _delay_ms(250);   // espera 250ms
12         PORTD = 0x00;
13         _delay_ms(250);   // espera 250ms
14     }
15     return 1;
16 }
```

Ejercicio 9: Busque en los archivos del Arduino IDE, las siguientes declaraciones escritas en macros del preprocesador C: PINB, PORTB, DDRB ¿Qué significan estas declaraciones?

Ejercicio 10: Configurar el entorno de PlatformIO para el microcontrolador Atmega328p, probar el siguiente código y responder las siguientes preguntas

- ¿Qué significan las opciones << y ~?
- ¿Qué función realizan las sentencias `PORTB &= ~(1<<PB5);` y `PORTB |= (1<<PB5);`?

```
1
2 #include <avr/io.h>
3 #define F_CPU 16000000UL
4 #include <util/delay.h>
5
6 int main(void)
7 {
8     DDRB |= (1<<PB5);
9     while(1)
10    {
11        PORTB |= (1<<PB5);
12        _delay_ms(1000);
13        PORTB &= ~(1<<PB5);
14        _delay_ms(1000);
15    }
16    return 1;
17 }
```

Ejercicio 11: Suponiendo un sistema embebido que funciona en un automóvil, analice bajo qué condiciones el consumo puede llegar a ser un problema.

Ejercicio 12: Dé un ejemplo de un sistema embebido de tiempo real duro.

Ejercicio 13: Dé un ejemplo de un sistema embebido de tiempo real blando.

Ejercicio 14: Mencione ventajas y desventajas de los *simuladores* como herramienta para el debugging de sistemas embebidos ¿Qué errores puedo encontrar realizando una simulación?

Referencias

- [1] Michael Barr. *Programming Embedded Systems in C and C++*. O'Reilly, 1999.
- [2] Avr-guide. <https://sites.google.com/site/qeewiki/books/avr-guide>.