Práctica 3. Experimentación con Arduino

Duración: 2 sesiones

1. Objetivos de la práctica

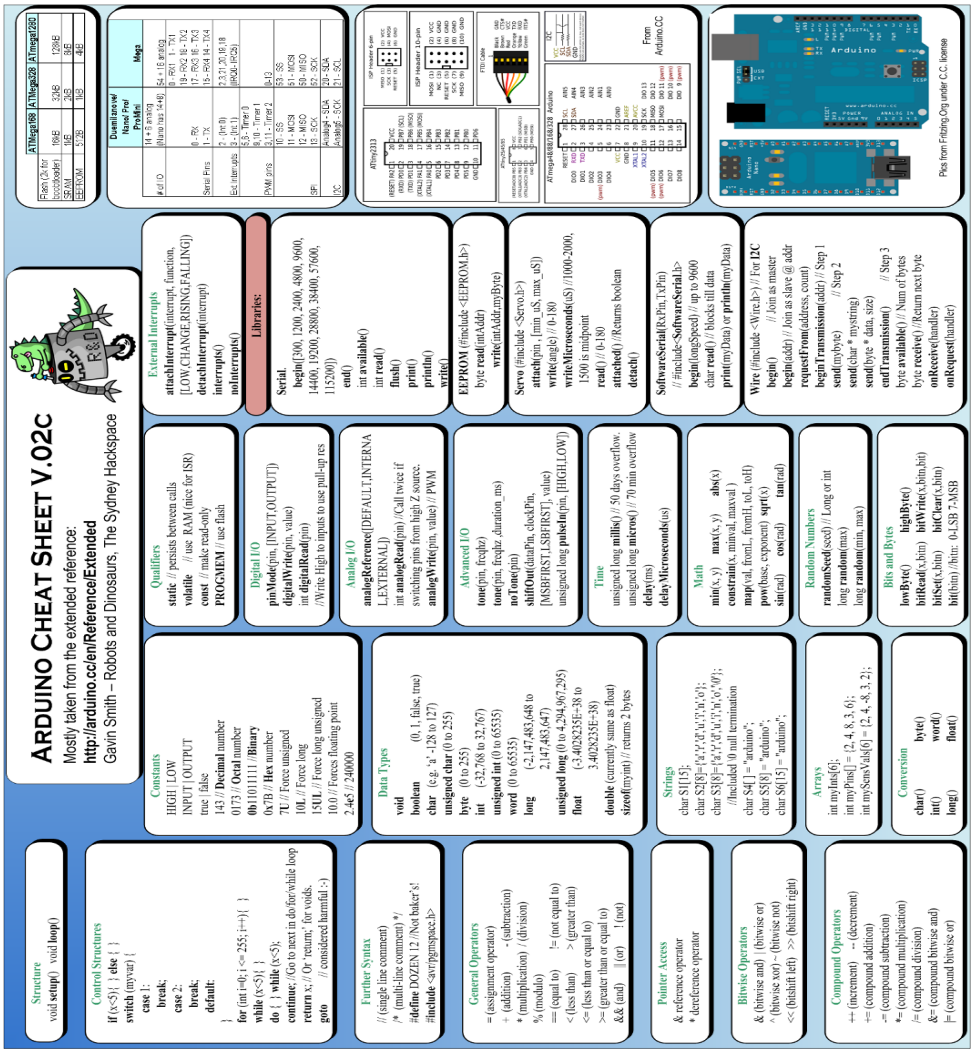
Los objetivos concretos de esta práctica son:

- instalar las herramientas de trabajo con Arduino
- configurar el dispositivo Arduino para hacer programas básicos
- hacer programas sencillos de entrada/salida con Arduino

Si no se dispone de un dispositivo Arduino, se seguirán las indicaciones dadas en el seminario 3 sobre simuladores de Arduino para realizar la práctica en un simulador.

2. Introducción

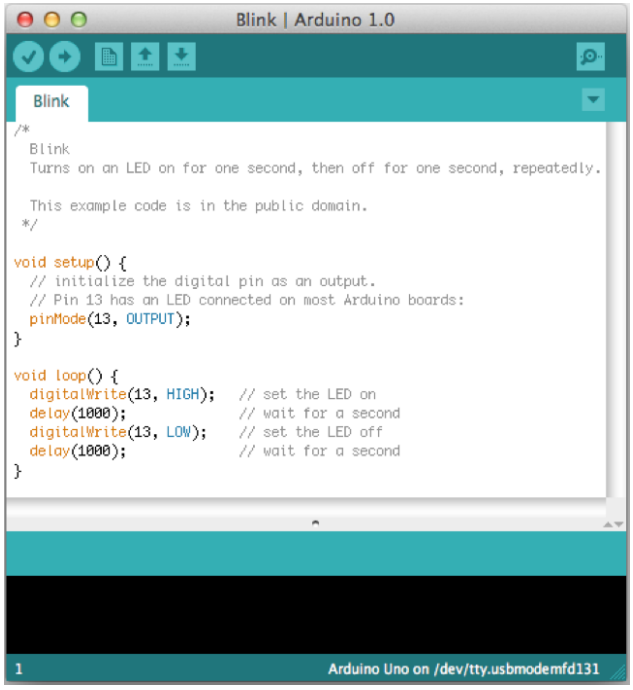
En esta práctica se propone crear y verificar el funcionamiento de diversos sistemas de control basados en Arduino. La mayoría de los proyectos están implementados de forma equivalente o similar en múltiples recursos en Internet, por lo que se aconseja analizar esas implementaciones y adaptarlas a los requisitos que se piden.



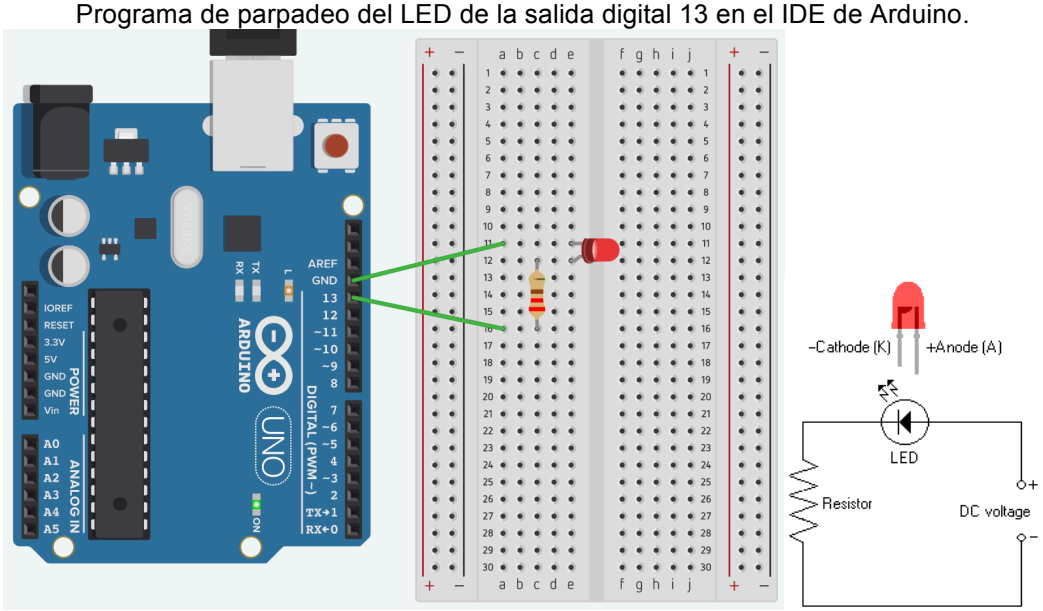
Hoja resumen de las principales órdenes y características de Arduino.
http://www.science.smith.edu/~jcardell/Courses/EGR328/Readings/ArduinoCheatSheet.pdf

3. Desarrollo de un proyecto básico

Como primer desarrollo se propone hacer parpadear un LED. Para ello debemos seguir la información proporcionada en el seminario correspondiente.



Programa de parpadeo del LED de la salida digital 13 en el IDE de Arduino.



Montaje de un LED en la placa de prototipado (*breadboard*).

Una vez preparado el circuito, se seguirán los siguientes pasos para comprobar el funcionamiento:

1. Conectar la tarjeta al ordenador conectando el cable USB al puerto USB.
2. Abrir el IDE Arduino.
3. En el menú “Herramientas” eligir “Puerto serie” y seleccionar el puerto serie del Mega 2560.

4. En el menú “Herramientas > Tarjetas” seleccionar “Arduino Mega o Mega 2560”.
5. Subir el código al Arduino Mega 2560.
6. Ejecutar el proyecto.

Puede usar el siguiente código para este proyecto básico:

```
void setup() { // código de inicialización (se ejecuta una vez al principio)
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {  // código del programa principal (se ejecuta repetidamente)
  digitalWrite(13, HIGH); // encender el LED (voltaje a HIGH)
  delay(1000);            // esperar encendido durante 1 segundo (1000 mseg)
  digitalWrite(13, LOW);  // apagar el LED (voltaje a LOW)
  delay(100);             // esperar apagado durante 100 milisegundos
}
```

En cualquier caso, antes de implementar en una placa real de Arduino es recomendable simular el prototipo en un simulador software de Arduino. Se recomienda probar Tinkercad Circuits (https://www.tinkercad.com/circuits), que permite añadir componentes a la placa de Arduino (otros simuladores sólo permiten trabajar con la propia placa).

4. Proyectos a implementar en la práctica

Para superar esta práctica (con nota mínima de 5 puntos) los proyectos que deberán realizarse a partir del prototipo detallado en la sección anterior serán los siguientes:

1. Implementar el programa de parpadeo de LED, ampliándolo para que encienda y apague alternativamente tres LEDs (uno rojo, otro amarillo y otro verde), conectados a las salidas digitales 11, 12 y 13 del Arduino, a un intervalo de 1.5 segundos. Crear el esquema con Fritzing y cargar el programa en Arduino para comprobar que funciona correctamente.
2. Partir del programa de parpadeo de LEDs anterior y ampliarlo con las modificaciones necesarias para que se encienda el LED rojo solo cuando se pulse un interruptor conectado a la entrada digital 7, y en ese momento se apaguen los LEDs amarillo y verde.

Para subir nota en esta práctica (hasta 10 puntos) se propone realizar alguno de los siguientes proyectos, más avanzados y complejos:

1. Secuencia de LEDs, encendiendo y apagando 4 LEDs secuencialmente, de forma similar a las lucecitas de "*El coche fantástico*".
2. Alarma por detección de presencia.

Si no se dispone de un dispositivo Arduino, se seguirán las indicaciones dadas en el seminario 3 sobre simuladores de Arduino para realizar la práctica en un simulador.

Cuestiones a resolver

El objetivo principal de esta práctica es la configuración del dispositivo Arduino para hacer programas básicos y de entrada/salida.

Como resultado de hacer la práctica 3 **se mostrará** al profesor el funcionamiento de cada programa propuesto en la sección previa de este guión en el dispositivo Arduino.

En el documento a entregar se describirá cómo se ha realizado la configuración, el programa, y se mostrará alguna imagen mostrando el funcionamiento correcto de cada programa:

- Identificación de los componentes eléctricos (resistencias, pulsadores, leds, etc) utilizados.
- Imagen con el esquema de conexiones eléctricas (en Fritzing).
- Código fuente debidamente documentado (describiendo los pines de E/S que se usan y su significado).
- Fotografías y/o vídeos demostrando el funcionamiento del proyecto realizado.

Normas de entrega

La práctica/seminario podrá realizarse de manera individual o por grupos de hasta 2 personas.

Se entregará como un archivo de texto en el que se muestre la información requerida. También se puede utilizar la sintaxis de Markdown para conseguir una mejor presentación e incluso integrar imágenes o capturas de pantalla. La entrega se realizará subiendo los archivos necesarios al repositorio "**PDIH**" en la cuenta de GitHub del estudiante, a una carpeta llamada "**P3**".

Toda la documentación y material exigidos se entregarán en la fecha indicada por el profesor. No se recogerá ni admitirá la entrega posterior de las prácticas/seminarios ni de parte de los mismos.

La detección de prácticas copiadas implicará el suspenso inmediato de todos los implicados en la copia (tanto de quien realizó el trabajo como de quien lo copió).

Las faltas de ortografía se penalizarán con hasta 1 punto de la nota de la práctica/seminario.

Referencias

RECURSOS SOFTWARE
https://www.arduino.cc/en/Main/Software
https://www.elegoo.com/download/

TUTORIALES
https://descubrearduino.com/arduino-mega/
https://hipertextual.com/archivo/2014/03/arduino-mac/
https://www.dummies.com/computers/arduino/how-to-install-arduino-for-mac-os-x/
https://learn.adafruit.com/ladyadas-learn-arduino-lesson-number-2?view=all
https://www.youtube.com/watch?v=9sUmuD86sQs
https://www.arduineando.com/tutoriales_arduino/

EJEMPLOS
https://www.arduino.cc/en/tutorial/button
https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Sample
https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BarGraph
https://www.arduino.cc/en/Tutorial/toneMelody
https://randomnerdtutorials.com/arduino-with-pir-motion-sensor/