



Control programado con Arduino

Práctica 6: Luz secuencial (Estructuras Iterativas)

Nas prácticas anteriores aprendemos a secuenciar un semáforo escribindo instrucións liña a liña. Con todo, en enxeñaría e programación profesional, repetir bloques idénticos de código é ineficiente. Nesta sesión conectaremos 5 LEDs e aprenderemos a utilizar o bucle iterativo `for` para gobernalos de forma áxil, reducindo drasticamente o tamaño do noso programa.

Obxectivos de Aprendizaxe

[1pt]

Ao rematar esta sesión serás capaz de:

- Cablear un bus lineal de múltiples saídas dixitais (5 LEDs en paralelo) na protoboard.
- Comprender a lóxica e a estrutura interna da sentenza iterativa `for`.
- Utilizar variables locais de control (como a variable índice) para direccionar pins físicos.
- Optimizar o código reducindo a redundancia de instrucións repetitivas.

Compoñentes Necesarios

[1pt]

Busca e coloca os seguintes compoñentes na túa mesa de traballo de TinkerCad:

- 1 Placa Arduino Uno.
- 1 Placa de prototipado pequena (Protoboard).
- 5 Diodos LED (suxerímosche usar cores variadas).
- 5 Resistencias de $220\ \Omega$ (indispensable colocar unha para cada LED).
- Cables de conexión virtuais.

Código Base: Inicialización e Barrido Lineal

[1pt]

Abre o editor de código en TinkerCad. Escribe o seguinte programa para observar como un bucle `for` se encarga de configurar todos os pins e outro realiza un barrido de acendido continuo.

```
1 // Practica 6: Barrido secuencial de 5 LEDs optimizado con bucles for
2
3 void setup() {
4     // Configura os pins do 2 ao 6 como saídas usando un so bucle
5     // La variable 'i' tomara os valores: 2, 3, 4, 5 y 6
6     for (int i = 2; i <= 6; i++) {
7         pinMode(i, OUTPUT);
8     }
9 }
10
11 void loop() {
12     // Barrido de esquerda a dereita
13     for (int i = 2; i <= 6; i++) {
14         digitalWrite(i, HIGH); // Acende o LED conectado ao pin actual 'i'
15         delay(150);           // Pausa breve de 150 milisegundos
16         digitalWrite(i, LOW); // Apaga o LED actual antes de pasar ao seguinte
17     }
18 }
```

Listing 1: Código para realizar un barrido lineal sobre 5 LEDs.

Como funciona o código?

[1pt]

O bucle `for` é unha estrutura de control que repite un bloque de código un número exacto de veces. A súa cabeceira consta de tres partes clave separadas por puntos e comas:

- **Inicialización** (`int`): Crea unha variable temporal chamada contador () e asínalles o valor do primeiro pin físico que usaremos (2).
- **Condición de parada** (): Antes de cada volta, Arduino comproba se esta condición matemática é verdadeira. Se é menor ou igual a 6, executa o código das chaves. En canto pasa a valer 7, o bucle finaliza.
- **Actualización ou incremento** (): Ao terminar cada iteración, sumamos 1 ao valor actual da variable (equivale a escribir $i = i + 1$).

Durante cada paso do bucle, a orde `digitalWrite` `HIGH` substitúe a variable polo valor numérico correspondente nese instante, logrando o movemento físico da luz.

O Reto da Práctica 6

Sube un grao máis na escala de aprendizaxe resolvendo os seguintes retos lóxicos no teu simulador:

1. **Barrido de dobre sentido (O Coche Fantástico):** Engade un segundo bucle `for` dentro da función `loop` para que a secuencia faga un percorrido de volta (de dereita a esquerda). *Pista: Debes empezar o contador en 5, comprobar que sexa maior ou igual a 3 utilizando `>`, e ir restando unha unidade en cada paso con `-`.*
2. **Efecto acumulativo:** Modifica o código para que os LEDs se vaian acendendo un a un secuencialmente pero **non se apaguen de inmediato**, senón que se queden todos acendidos e logo se apaguen todos á vez ao finalizar a rolda.
3. *Pregunta para reflexionar:* Se no futuro decidimos ampliar a nosa montaxe engadindo tres LEDs máis nos pins 7, 8 e 9, que valores concretos da cabeceira dos nosos bucles `for` teríamos que modificar no código?