

Pràctica 1: Termòmetre digital

PROGRAMACIÓ DE MICROPROCESADORS

Paula Dolado Aynié | Carles Gasia Romeu

Tabla de contenido

Activitat 1: Introducció al PWM	2
Enunciat.....	2
Codi.....	2
Muntatge	2
Explicació.....	3
Link de Tinkercad	3
Activitat 2: Mesurador Analògic.....	3
Enunciat.....	3
Codi.....	4
Muntatge	5
Explicació.....	6
Link de Tinkercad	6
Activitat 3: Termòmetre digital i polsador.....	6
Enunciat.....	6
Codi.....	6
Muntatge	9
Explicació.....	9
Link de Tinkercad	9

Activitat 1: Introducció al PWM

ENUNCIAT

- Modificar la intensitat d'un LED verd en funció d'increments de 5 en 5 cada 50ms a la sortida PWM de l'Arduino que es vulgui des de 0 a 255 de forma constant de manera .
- Programació de Microprocessadors 3 que el LED parpadegi encenent-se de forma suau. (Poseu una resistència de 100Ohms en sèrie amb el LED).
- Imprimir a la consola el valor de la sortida PWM

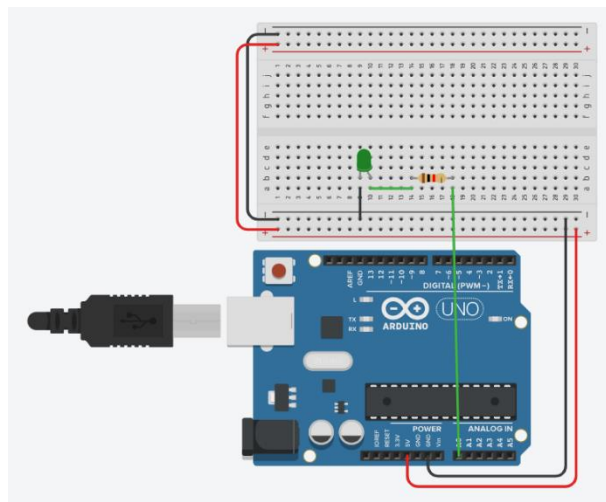
CODI

```
// C++ code
//
int led = A0;
int valor;
int i;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led, OUTPUT);
  i = 0;
}

void loop(){
  analogWrite( led, i );
  delay(50);
  i = i + 5;
  valor = analogRead(led);
  Serial.println(valor);
  if(i>=255){
    i = 0;
  }
}
```

Muntatge



Explicació

En primera instancia declarem la posició en la que es connecta la connexió positiva del LED continuat d'una resistència, la variable valor i "i".

Seguidament, a la funció de *setup()* li indicarem al programa com volem que actuï aquest LED al moment de rebre corrent, es a dir, que es mostri apagat. Inicialitzem la variable "i".

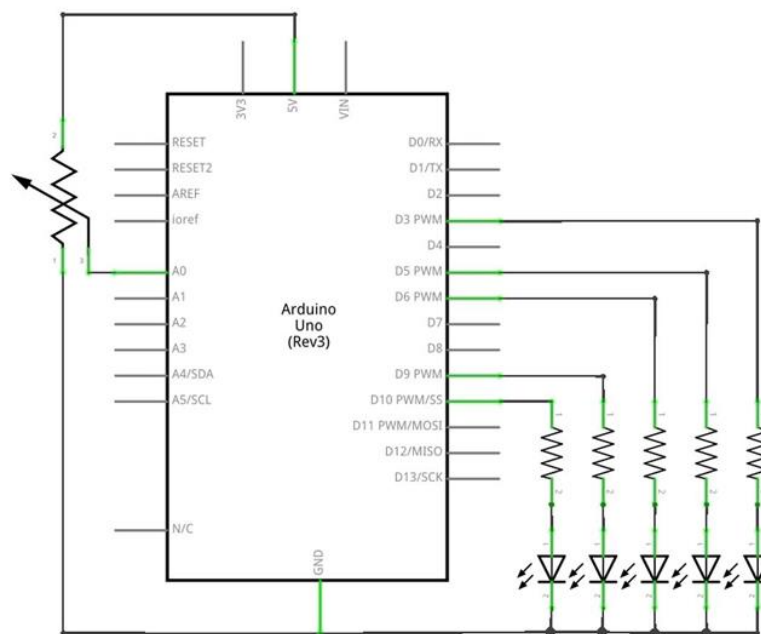
Per finalitzar tenim un bucle que s'encarrega de fer l'acció intermitent on per cada increment de 5 oms amb la condició delay (t) farà un increment de 5 en 5 d'intensitat i l'emmagatzemarà a la variable "i", una vegada el valor afegit d'aquesta es superior o igual a 255 aquest s'apagarà, al ser dins d'un bucle aquesta acció serà constant. Al acabar cada acció s'imprimirà per pantalla el resultat de la variable valor.

LINK DE TINKERCAD

https://www.tinkercad.com/things/gNxNvtpNeAL-surprising-curcan/editel?sharecode=Y-CkrKrR-IQFwGsGgoUorwc_p_Ps_Too84MNHPmjKGw

Activitat 2: Mesurador Analògic

ENUNCIAT



El que es vol és que en funció de la resistència del potenciòmetre es vagin encenen els diversos LEDs vermells. Així, quan el valor de l'entrada valgui 0 estaran tots els LED apagats i conforme aquest valor es vagi incrementant (màxim 1023) s'aniran encenen els LEDs fent servir la tècnica del PWM per cada LED de manera que a mesura que el valor puja els LEDs haurien de tenir un comportament com el que es mostra a continuació:

	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5
0%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
12,5%		OFF	OFF	OFF	OFF
37,5%			OFF	OFF	OFF
50%				OFF	OFF
62,5%					OFF
87,5%					
100%					

A més, es vol que per la consola es vagi mostrant el valor del potenciòmetre un cop feta la conversió analògica/digital. Aquest valor s'anirà ensenyant en intervals de 100 ms.

CODI

```
// C++ code
//
int poten;
int led_1 = 3;
int led_2 = 5;
int led_3 = 6;
int led_4 = 9;
int led_5 = 10;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led_1,OUTPUT);
  pinMode(led_2,OUTPUT);
  pinMode(led_3,OUTPUT);
  pinMode(led_4,OUTPUT);
  pinMode(led_5,OUTPUT);
}

void loop()
{
  poten = analogRead(A0);
  Serial.println(poten);
  if(poten >= 0 && poten <127.857){
    analogWrite(led_1, 0 );
    analogWrite(led_2, 0 );
    analogWrite(led_3, 0 );
    analogWrite(led_4, 0 );
    analogWrite(led_5, 0 );
  }else if(poten >= 127.857 && poten< 383.625){
    analogWrite(led_1, 127.5 );
    analogWrite(led_2, 0 );
    analogWrite(led_3, 0 );
    analogWrite(led_4, 0 );
    analogWrite(led_5, 0 );
  }else if(poten >= 383.625 && poten< 511.5){
    analogWrite(led_1, 255 );
    analogWrite(led_2, 127.5 );
  }
}
```

```

analogWrite(led_3, 0 );
analogWrite(led_4, 0 );
analogWrite(led_5, 0 );

}else if(poten >= 511.5 && poten< 639.375){
  analogWrite(led_1, 255 );
  analogWrite(led_2, 255 );
  analogWrite(led_3, 127.5 );
  analogWrite(led_4, 0 );
  analogWrite(led_5, 0 );

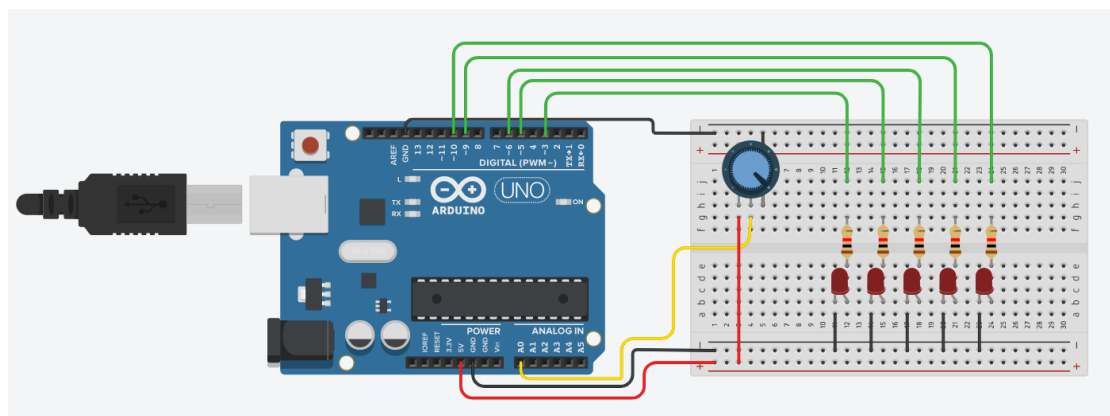
}else if(poten >= 639.375 && poten< 895.125){
  analogWrite(led_1, 255 );
  analogWrite(led_2, 255 );
  analogWrite(led_3, 255 );
  analogWrite(led_4, 127.5 );
  analogWrite(led_5, 0 );

}else if(poten >= 895.125 && poten< 1023){
  analogWrite(led_1, 255 );
  analogWrite(led_2, 255 );
  analogWrite(led_3, 255 );
  analogWrite(led_4, 255 );
  analogWrite(led_5, 127.5 );

}else if(poten = 1023){
  analogWrite(led_1, 255 );
  analogWrite(led_2, 255 );
  analogWrite(led_3, 255 );
  analogWrite(led_4, 255 );
  analogWrite(led_5, 255 );
}
delay(100);
}

```

Muntatge



Explicació

En primer lloc declarem la posició en la que es connecta la connexió positiva del LED continuat d'una resistència les diferenciem amb la seva posició.

Seguidament, a la funció de *setup()* li indicarem al programa com volem que s'iniciïn aquests LEDs al moment de rebir corrent, es a dir, que es mostrin tots apagats per defecte.

A continuació, dins del bucle introduïrem a la variable *poten* on emmagatzema el valor del potenciòmetre i l'imprimirem per pantalla. D'altra banda farem un condicional on depenent del valor d'aquesta variable es realitzarà una acció o altres.

A la primera posició podem observar el rang més gran o igual a 0 i més petit del 12.5% (127.857) on tots els LEDs es mostraran apagats. Com a segona posició veurem entre el 12.5%(127.857) i el 37.5% (383.625) del valor del potenciòmetre aquí ja observarem canvis, el primer LED s'encendrà a la meitat de la seva potència encara que la resta són apagats. Al tercer rang, (383.625-511.5) el primer LED ja estarà a la seva màxima potència mentre que el segon serà a meitat i la resta es mantindran sense llum.

En conclusió, la acció explicada anteriorment es repetirà de manera constant depenent del valor del potenciòmetre on aquest augmenta o disminueix depenent de l'acció del usuari.

LINK DE TINKERCAD

<https://www.tinkercad.com/things/oUMWDO8rlRe-practican12/editel?returnTo=%2Fdashboard&sharecode=s9Ks7juRYnubGyn6i4REasb5WeEXDtIGcSgoCYLBcEg>

Activitat 3: Termòmetre digital i polsador

ENUNCIAT

- Un cop feta l'activitat 1.2 ja tenim un termòmetre digital, però no volem que estigui encès tot el dia, de manera que per acabar la pràctica i el termòmetre digital tingui un consum de bateria raonable:
- Es vol que el termòmetre digital es pugui encendre i apagar. Per fer-ho, disposarem dos polsadors. Un encendrà (ON) i l'altre apagarà el sistema (OFF).
- El Termòmetre digital tindrà a més un LED verd com el utilitzat a l'activitat 1.1 que parpadejarà mentre el termòmetre estigui engegat i restarà apagat com la resta del dispositiu quan s'apagui el termòmetre.

CODI

```
// C++ code
//
int poten;
```

```

int estat_but1;
int estat_but2;
int led_1 = 3;
int led_2 = 5;
int led_3 = 6;
int led_4 = 9;
int led_5 = 10;
int led_fun = 11;
int but_1 = 13;
int but_2 = 12;
int estat;
int i = 0;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(led_1,OUTPUT);
    pinMode(led_2,OUTPUT);
    pinMode(led_3,OUTPUT);
    pinMode(led_4,OUTPUT);
    pinMode(led_5,OUTPUT);
    pinMode(led_fun,OUTPUT);
    pinMode(but_1,INPUT);
    pinMode(but_2,INPUT);
}

void loop()
{
    estat_but1 = digitalRead(but_1);
    estat_but2 = digitalRead(but_2);

    if(estat_but1 == 1){
        estat = 1;
    }else if(estat_but2 == 1){
        estat = 0;
        analogWrite( led_fun, 0 );
        analogWrite(led_1, 0 );
        analogWrite(led_2, 0 );
        analogWrite(led_3, 0 );
        analogWrite(led_4, 0 );
        analogWrite(led_5, 0 );
    }
    if (estat == 1){
        poten = analogRead(A0);
        if(poten >= 0 && poten <127.857){
            analogWrite(led_1, 0 );
            analogWrite(led_2, 0 );
            analogWrite(led_3, 0 );
            analogWrite(led_4, 0 );
        }
    }
}

```

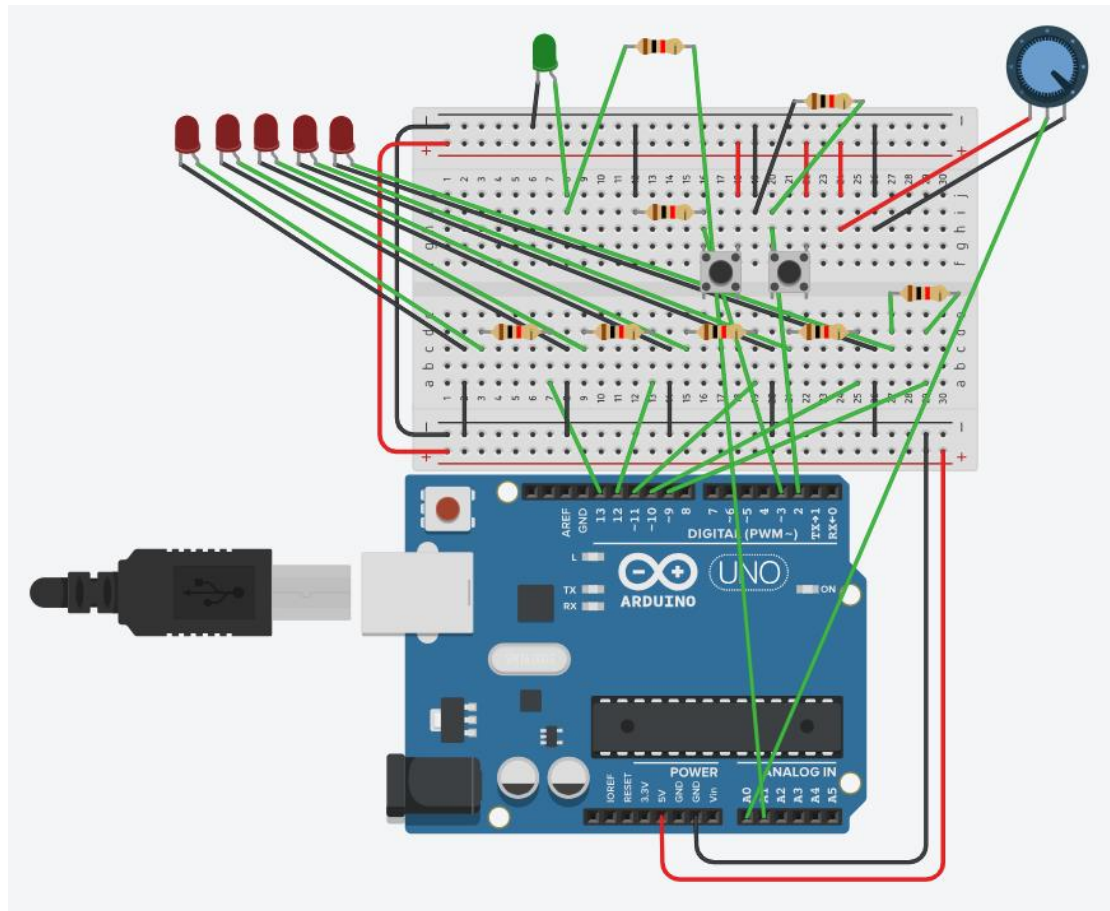


```

    analogWrite(led_5, 0 );
}else if(poten >= 127.857 && poten< 383.625){
    analogWrite(led_1, 127.5 );
    analogWrite(led_2, 0 );
    analogWrite(led_3, 0 );
    analogWrite(led_4, 0 );
    analogWrite(led_5, 0 );
}else if(poten >= 383.625 && poten< 511.5){
    analogWrite(led_1, 255 );
    analogWrite(led_2, 127.5 );
    analogWrite(led_3, 0 );
    analogWrite(led_4, 0 );
    analogWrite(led_5, 0 );
}else if(poten >= 511.5 && poten< 639.375){
    analogWrite(led_1, 255 );
    analogWrite(led_2, 255 );
    analogWrite(led_3, 127.5 );
    analogWrite(led_4, 0 );
    analogWrite(led_5, 0 );
}else if(poten >= 639.375 && poten< 895.125){
    analogWrite(led_1, 255 );
    analogWrite(led_2, 255 );
    analogWrite(led_3, 255 );
    analogWrite(led_4, 127.5 );
    analogWrite(led_5, 0 );
}else if(poten >= 895.125 && poten< 1023){
    analogWrite(led_1, 255 );
    analogWrite(led_2, 255 );
    analogWrite(led_3, 255 );
    analogWrite(led_4, 255 );
    analogWrite(led_5, 127.5 );
}else if(poten == 1023){
    analogWrite(led_1, 255 );
    analogWrite(led_2, 255 );
    analogWrite(led_3, 255 );
    analogWrite(led_4, 255 );
    analogWrite(led_5, 255 );
}
analogWrite( led_fun, i );
    delay(50);
    i = i + 5;
    if(i>=255){
        i = 0;
    }
    delay(100);
}
}

```

Muntatge



Explicació

Per l'últim programa podem veure que es repetirà l'acció del programa anterior, es a dir, depenent del valor del potenciòmetre els leds actuaran corresponentment malgrat que l'acció només es complirà si abans l'usuari ha presionat el primer botó.

Una altra diferència que trobarem serà l'introducció d'un altre led, al premer el primer botó i modificar el potenciòmetre fins a la seva potència màxima s'encendrà, contràriament quan el valor del potenciòmetre es nul no emetrà llum.

Tot seguit, si es pulsat el segon botó els valors dels led agafaran el valor 0, en altres paraules, es mantindran apagats fins que es torni a premer el primer botó.

LINK DE TINKERCAD

https://www.tinkercad.com/things/hve17ifbS8v-copy-of-ex2prac1/editel?sharecode=inCGoEy7s4H_DBuEsgPww0JFWINuGZoDN59JYDZLPT0