

technocamps



Cronfa Gymdeithasol Ewrop
European Social Fund



Prifysgol
Abertawe
Swansea
University

CARDIFF
UNIVERSITY
PRIFYSGOL
CAERDYD

PRIFYSGOL
BANGOR
UNIVERSITY



Cardiff
Metropolitan
University

Prifysgol
Metropolitan
Caerdydd

it.wales

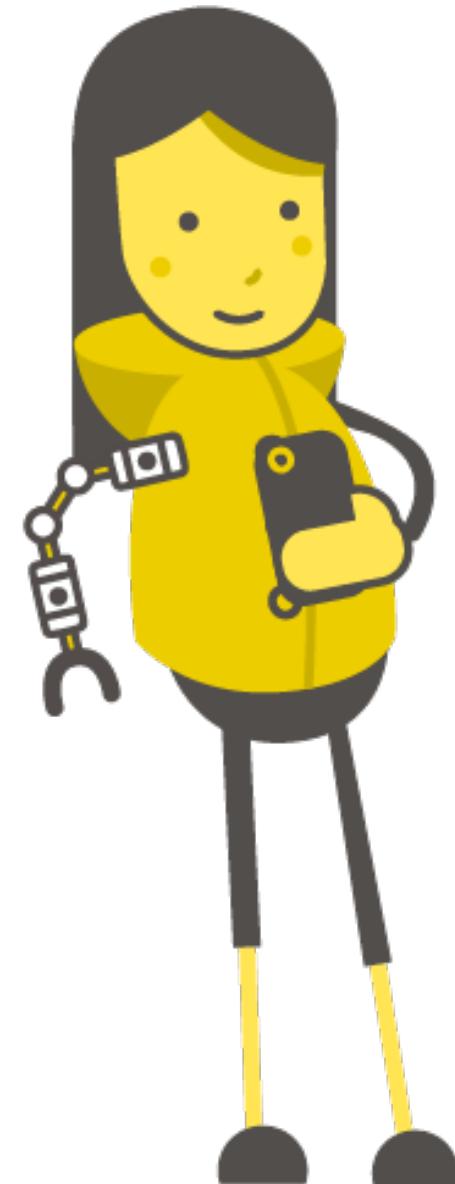
PRIFYSGOL
ABERYSTWYTH
UNIVERSITY

PRIFYSGOL
glyndŵr
Wrecsam

Wrexham
glyndŵr
UNIVERSITY

University of
South Wales
Prifysgol
De Cymru

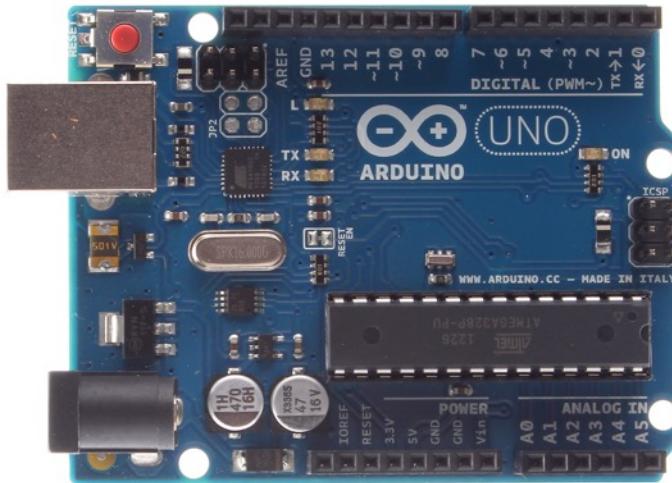
Arduino



Arduino

Llwyfan prototeipio electronig ffynhonnell-agored sy'n galluogi defnyddwyr i greu gwrthrychau electronig rhyngweithiol.

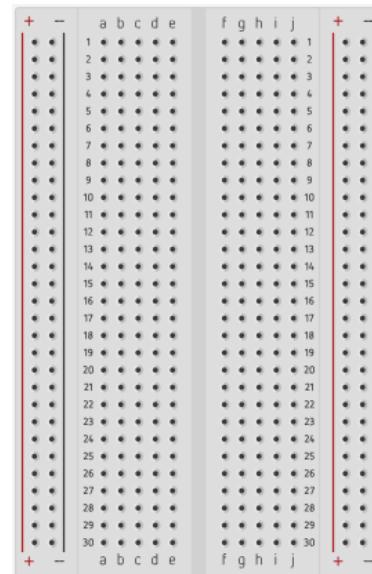
Heddiw byddwn yn creu'r cylched electronig ac ysgrifennu'r cod i wneud i'r Arduino gweithio.



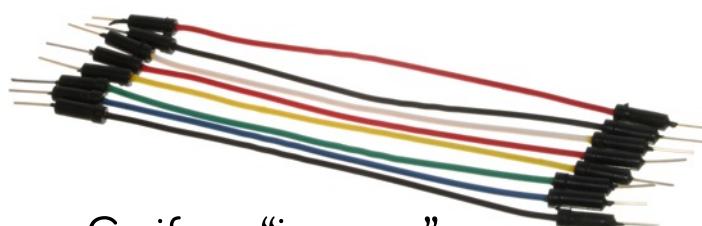
Cydrannau Cylched



Arduino



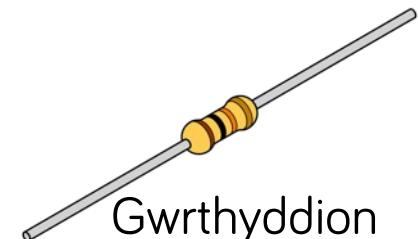
Bwrdd Bara
(Breadboard)



Gwifrau “jumper”
(Jumper Cables)



LED –
Rhyddhawyr Golau

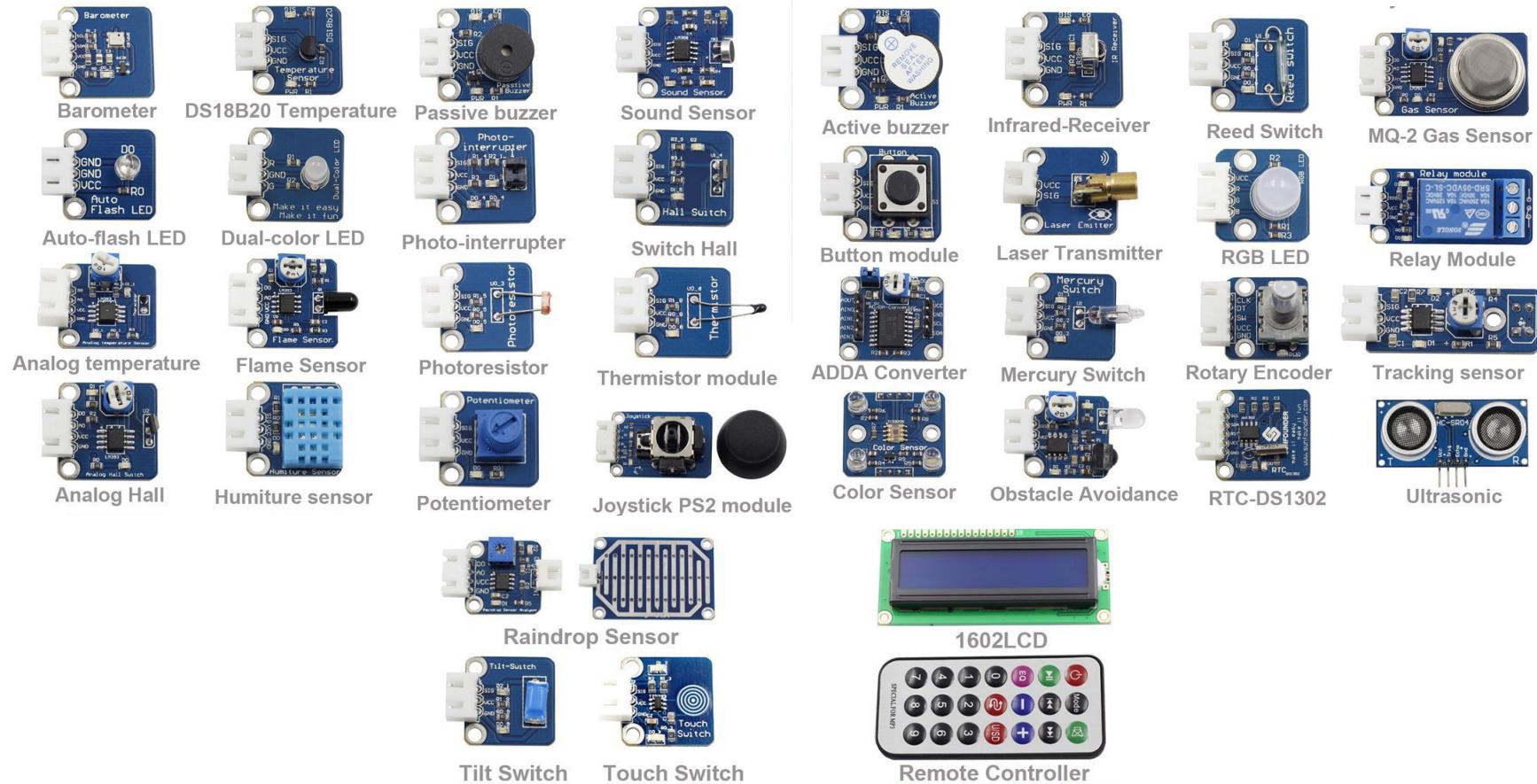


Gwrthyddion
(Resistors)

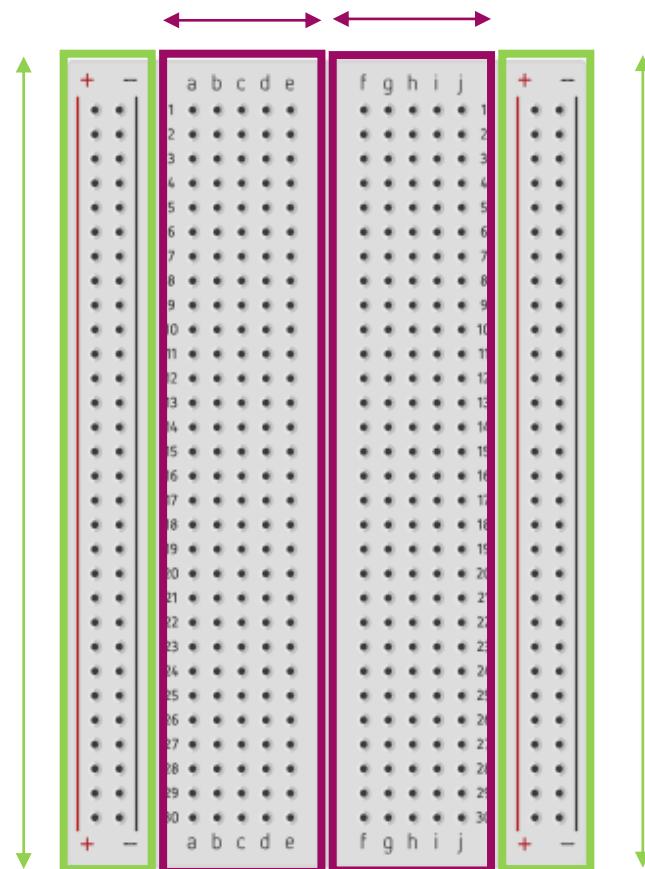


LDR –
Synhwrydd Golau

Cydrannau Cylched: Synhwyryddion



Cydrannau Cylched: Bwrdd Bara



Arduino mewn Mwy o Fanylder

Botwm Ailosod

Cysylltiad USB

Cysylltiad Pŵer

14 pin digidol -
mewnbwn/allbwn

ATmega328

7 pin pŵer

6 pin analog -
mewnbwn



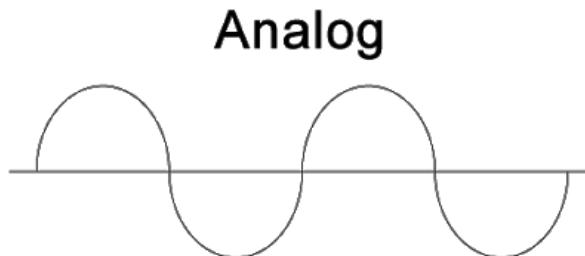
Digidol ac Analog

Mae signal digidol naill a'i ymlaen neu wedi diffodd (1 neu 0).



Digital Signal

Mae signal analog medru cwmpasu amrediad eang o werthoedd. Heddiw byddwn yn defnyddio signalau analog rhwng 0-255 a 0-1023.



Analog



Beth am
allbwn
analog?

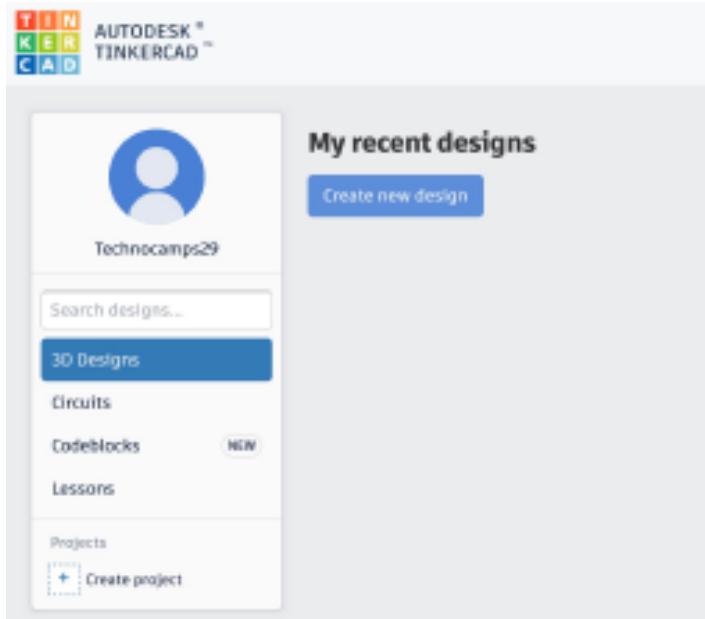
Gweithgaredd: Tinkercad

1. Ewch i www.tinkercad.com/joinclass

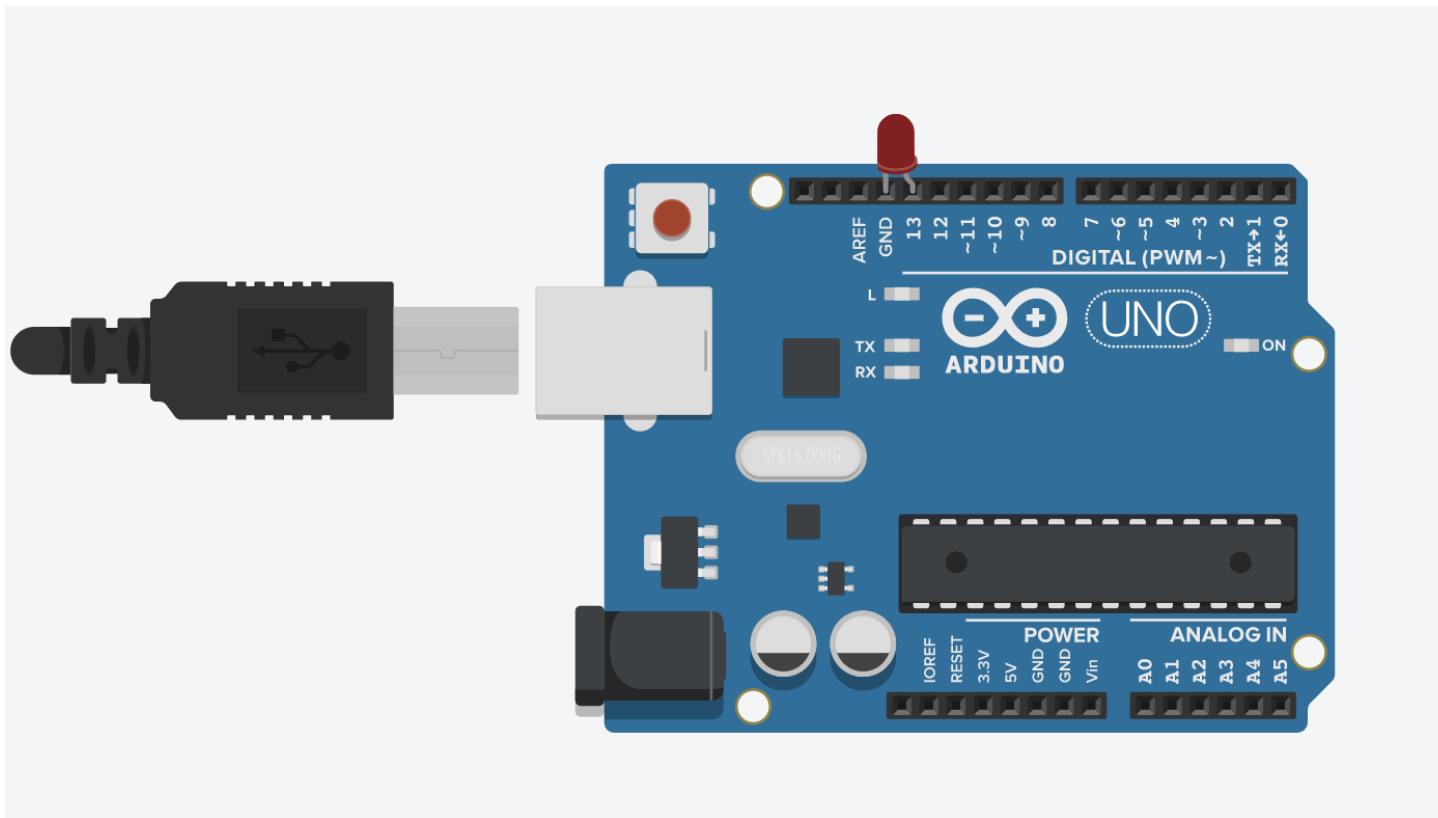
2. Rhowch mewn cod y dosbarth

3. Am eich “nickname” rhowch technocamps1

4. Clicio ar “circuits” i ddechrau creu un newydd



LED Flachiol



LED Flachiol

```
// Esiampl : LED Flachiol

const int LED = 13; // LED wedi cysylltu i bin digidol 13

void setup() {
    pinMode(LED, OUTPUT); // Gosod yr LED (pin 13) i allbwn
}

void loop() {
    digitalWrite(LED, HIGH); // gosod gwerth y LED i UCHEL
    delay (1000);           // aros am 1 eiliad

    digitalWrite(LED, LOW); // gosod gwerth y LED i ISEL
    delay(1000);           // aros am 1 eiliad
}
```

‘Setup’ a ‘Loop’

```
setup () {
```

dyma ble chi'n ysgrifennu'r cod sydd angen weithredu unwaith ar ddechrau'r rhaglen

```
}
```

```
loop () {
```

dyma ble chi'n ysgrifennu'r rhaglen graidd sy'n cael ei rhedeg drosodd a throsodd

```
}
```

// ← dyma sut ni'n ysgrifennu sylwadau. Mae sylwadau yn wneud eich cod yn haws i eraill deall

Y Cod – Cam wrth gam

// Esiamplo : LED Flachiol

Sylwadau defnyddiol sy'n disgrifio beth mae'r rhaglen yn wneud.

```
const int LED = 13; // LED wedi cysylltu i bin digidol 13
```

const int yn meddwl fod werth LED yn gyfanrif sydd methu newid.
Rydyn ni wedi gosod LED i fod yn 13.

Pob tro mae LED yn cael ei ysgrifennu yn y cod mae'n cael ei amnewid i rif 13.

Y Cod – Cam wrth gam

```
void setup() {  
  
    pinMode(LED, OUTPUT); // Gosod yr LED (pin 13) i allbwn  
  
}
```

Mae popeth tu fewn y cromfachau cyrliog {} yn rhan o'r ffwythiant `setup()`.

`pinMode(LED, OUTPUT)` yn dweud i'r Arduino fod y pin sydd wedi'i enwi LED (sef pin rhif 13) wedi'i osod i albynnyu rhywbeth, nid derbyn mewnbwn.

Y Cod – Cam wrth gam

```
void loop() {  
    digitalWrite(LED, HIGH); // gosod gwerth y LED i UCHEL  
    delay (1000);           // aros am 1 eiliad  
  
    digitalWrite(LED, LOW); // gosod gwerth y LED i ISEL  
    delay(1000);           // aros am 1 eiliad  
}
```

Mae popeth tu fewn y cromfachau cyrliog {} yn rhan o'r ffwythiant **loop()**.

digitalWrite(LED, HIGH) gosod werth pin 13 i uchel (sef ymlaen)
delay(1000) gohirio'r rhaglen am 1000 milieiliad (1 eiliad)
digitalWrite(LED, LOW) gosod werth pin 13 i isel (sef wedi'i diffodd)

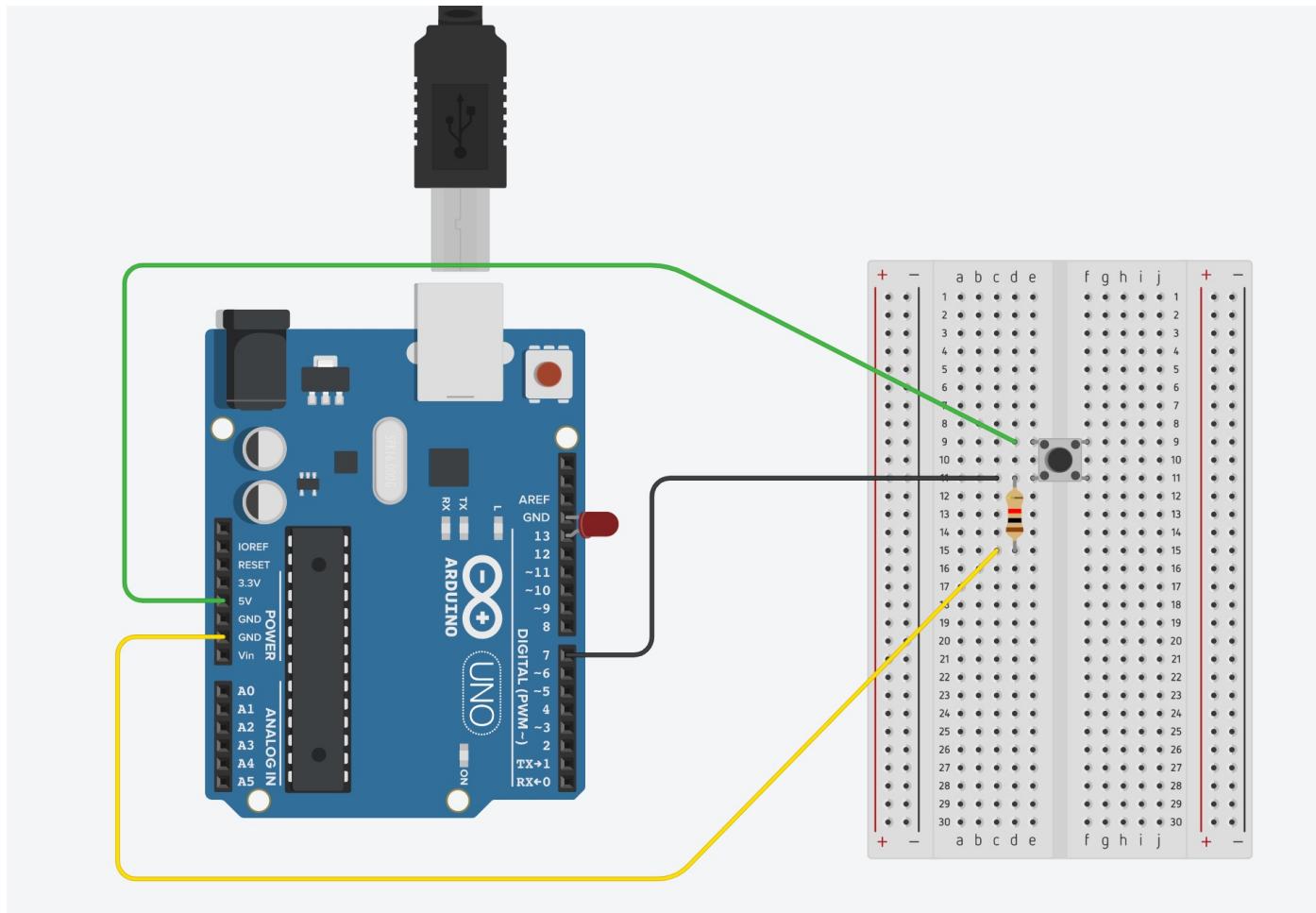
Y Cod Llawn

- Gosod pin 13 i fod yn allbwn
- Dechrau dolen
- Troi'r LED sydd wedi cysylltu i pin 13 ymalen
- Aros 1 eiliad
- Diffodd yr LED sydd wedi cysylltu i pin 13
- Aros 1 eiliad
- Mynd nôl i ddechrau'r dolen

Ychwanegu Botwm



LED gyda Botwm



LED gyda Botwm

```
// Esiampl: Troi'r LED ymlaen wrth gwasgu botwm

const int LED = 13;      // LED wedi cysylltu i bin digidol 13
const int BUTTON = 7;    // Botwm wedi cysylltu i bin digidol 7

int val = 0;             // defnyddio val i storio werth y pin mewnbwn

void setup() {
  pinMode(LED, OUTPUT);  // Gosod yr LED (pin 13) i allbwn
  pinMode(BUTTON, INPUT); // Gosod yr Botwm (pin 7) i fewnbwn
}
```

LED gyda Botwm

```
void loop() {
    val = digitalRead(BUTTON); // Darllen gwerth y botwm a storio

    // Gwirio os ydy'r mewnbwn yn UCHEL (botwm wedi'i wasgu)

    if (val==HIGH) {           // Os mae'r botwm wedi'i gwasgu
        digitalWrite(LED, HIGH); // gosod gwerth y LED i UCHEL
    }

    else {                    // Os nad ydy'r botwm wedi'i gwasgu
        digitalWrite(LED, LOW); // gosod gwerth y LED i ISEL
    }
}
```

Mynegiad ‘If’

Os ydych chi'n gwisgo siwmper sefyll i fyny

– **mynegiad ‘if’**

Os mae llygaid glas gennych chi clapiwch eich dwylo, unrhyw lliw arall, chwifiwch

– **mynegiad ‘if, else’**

Felly beth ydy'r
cod yn
gwneud?



Cam wrth gam

// Esiampl: Troi'r LED ymlaen wrth gwasgu botwm

```
const int LED = 13;      // LED wedi cysylltu i bin digidol 13
const int BUTTON = 7;    // Botwm wedi cysylltu i bin digidol 7
int val = 0;             // defnyddio val i storio werth y pin mewnbwn
```

const int LED = 13 ← LED yn gyfanrif sydd methu newid wedi'i osod i 13

const int BUTTON = 7 ← BUTTON yn gyfanrif sydd methu newid wedi'i osod i 7

int val = 0 ← val yn gyfanrif wedi'i osod i 0

Cam wrth gam

```
void setup() {  
    pinMode(LED, OUTPUT); // Gosod yr LED (pin 13) i allbwn  
  
    pinMode(BUTTON, INPUT); // Gosod yr Botwm (pin 7) i fewnbwn  
}
```

pinMode(LED, OUTPUT) ← gosod pin 13 i allbwn

pinMode(BUTTON, INPUT) ← gosod pin 7 i fewnbwn

Cam wrth gam

```
void loop() {
```

```
    val = digitalRead(BUTTON); // Darllen gwerth y botwm a storio
```

Tu fewn y ffwythiant `loop()` mae'r newidyn `val` yn cael ei osod i'r un gwerth mae'r Arduino yn darllen o bin 7. Mae'n bin digidol felly bydd y gwerth naill a'i 0 neu 1, ISEL neu UCHEL.

```
if (val==HIGH) {                // Os mae'r botwm wedi'i gwasgu
    digitalWrite(LED, HIGH); // gosod gwerth y LED i UCHEL
}
```

Os mae'r botwm yn cael ei wasgu (`val` yn 1/HIGH) wedyn `digitalWrite` pin 13 i 1/HIGH (sef danfon pwer i pin 13).

Cam wrth gam

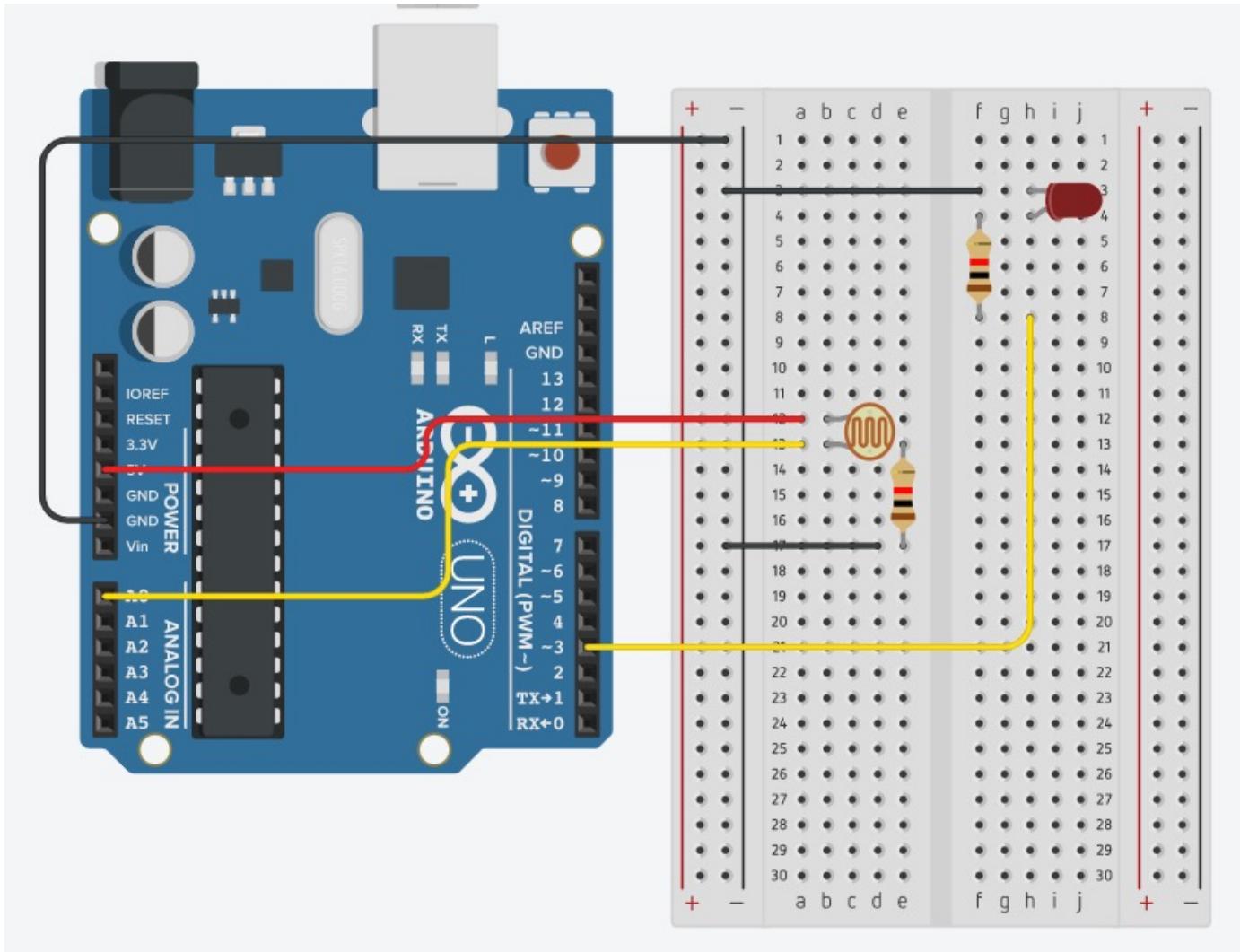
```
else {                                // Os nad ydy'r botwm wedi'i gwasgu
    digitalWrite(LED, LOW);           // gosod gwerth y LED i ISEL
}
}
```

Os nad ydy'r botwm yn cael ei wasgu (val yn 0/LOW) wedyn
digitalWrite pin 13 i 0/LOW (sef danfon pwer i pin 13).

Adeiladu Arduino



Golau Clyfar



Golau Clyfar

```
// Esiampel : Golau Smart

int sensorPin = 0;    // Synhwyrydd wedi cysylltu i bin 0
int lightPin = 3;     // LED wedi cysylltu i bin 3

int threshold = 400; // Mesur analog o bryd i newid werth yr LED

void setup() {
  Serial.begin(9600);          // Ailosod yr Arduino i derbyn cyfarwyddiadau trwy USB
  pinMode(lightPin,OUTPUT);   // Gosod yr LED (pin 3) i allbwn
}
```

Golau Clyfar

```
void loop() {
    int sensorValue = analogRead(sensorPin); // Darllen gwerth y synhwyrydd golau
    Serial.println(sensorValue,DEC);           // Anfon gwerth y synhwyrydd nol i'r cyfrifiadur

    if (sensorValue < threshold){           // Os mae gwerth y synhwyrydd yn llai na'r threshold
        digitalWrite(lightPin, HIGH);        // gosod gwerth y LED i UCHEL
    }

    if (sensorValue > threshold){           // Os mae gwerth y synhwyrydd yn fwy na'r threshold
        digitalWrite(lightPin, LOW);         // gosod gwerth y LED i ISEL
    }
}
```

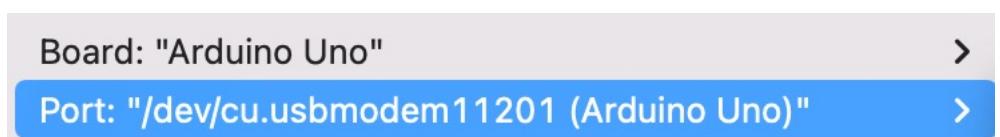
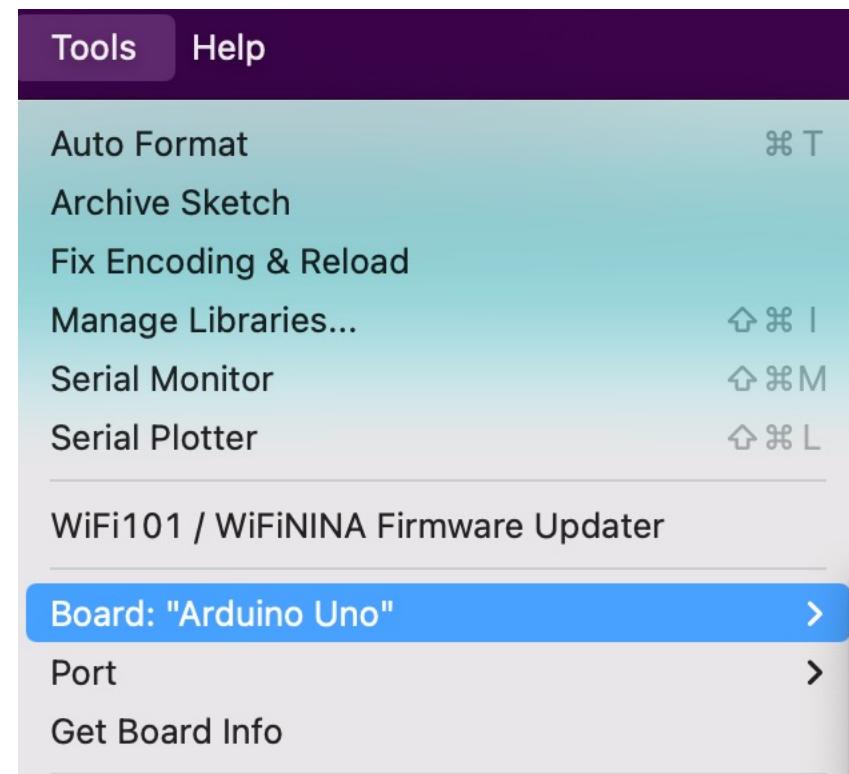
Dewis y Gosodiadau Cywir

Ar ôl cysylltu'r Arduino trwy USB bydd rhaid gwneud yn siwr fod y gosodiadau cywir wedi dewis.

O dan y dewislen “Tools”, gosod y canlynol:

Board > Arduino Uno

Port > ...usbmodem...



Gwirio a Lanlwytho'r Côd

Cyn lanlwytho'r côd i'r Arduino rhaid gwirio am wallau gan defnyddio'r botwm tic.



Os mae'r gwiriad yn llwyddianus gallwn lanlwytho'r côd i'r Arduino gyda'r botwm saeth.

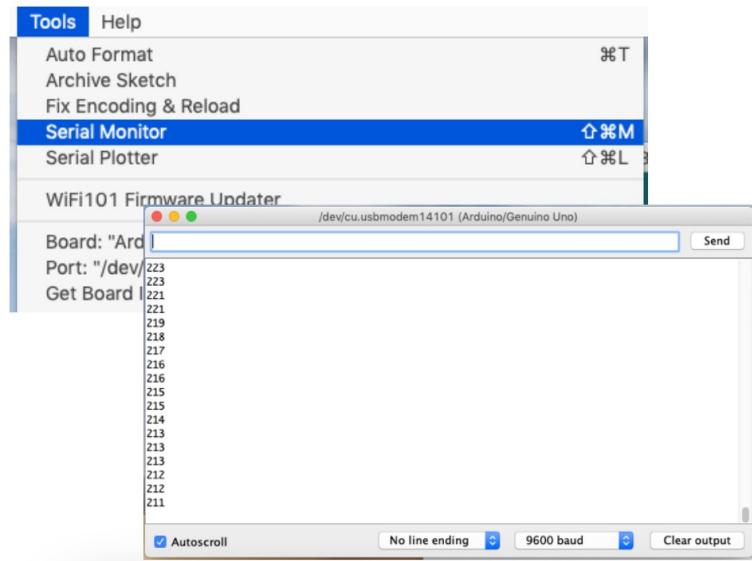
I allu lanlwytho rhaid fod y "Board" a'r "Port" gywir wedi dewis yn y dewislen "Tools"!

Defnyddio'r Monitor Cyfresol

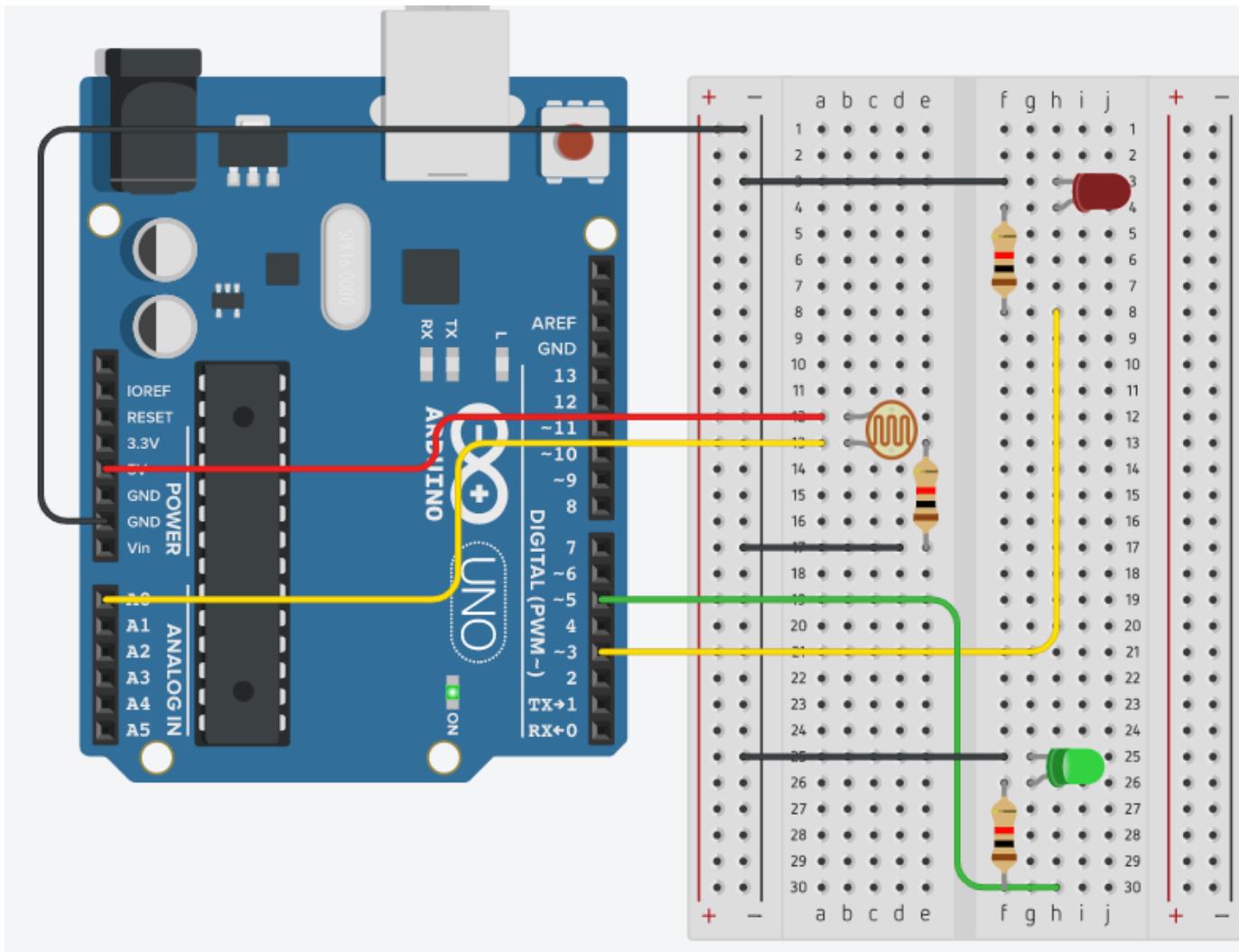
Mae rhan yma'r cod yn galluogi ni weld y gwerthoedd o'r synhwyrydd wedi'i argraffu ar sgrin y cyfrifiadur.

```
Serial.begin(9600);          // Ailosod yr Arduino i derbyn cyfarwyddiadau trwy USB  
Serial.println(sensorValue,DEC); // Anfon gwerth y synhwyrydd nol i'r cyfrifiadur
```

I agor y Monitor Cyfresol (Serial Monitor) a gweld y gwerthoedd mewn amser real, edrych yn y ddewislen "Tools":



Dau LED



Dau LED

```
// Esiampl : Golau Smart gyda Dau LED

int sensorPin = 0;      // Synhwyrydd wedi cysylltu i bin 0

int redLightPin = 3;    // LED coch wedi cysylltu i bin 3
int greenLightPin = 5;  // LED gwyrdd wedi cysylltu i bin 5

int threshold = 500;   // Mesur analog o bryd i newid werth yr LED

void setup() {
  Serial.begin(9600);           // Ailosod yr Arduino i derbyn cyfarwyddiadau trwy USB

  pinMode(redLightPin,OUTPUT);  // Gosod yr LED coch (pin 3) i allbwn
  pinMode(greenLightPin,OUTPUT); // Gosod yr LED gwyrdd (pin 5) i allbwn
}
```

Dau LED

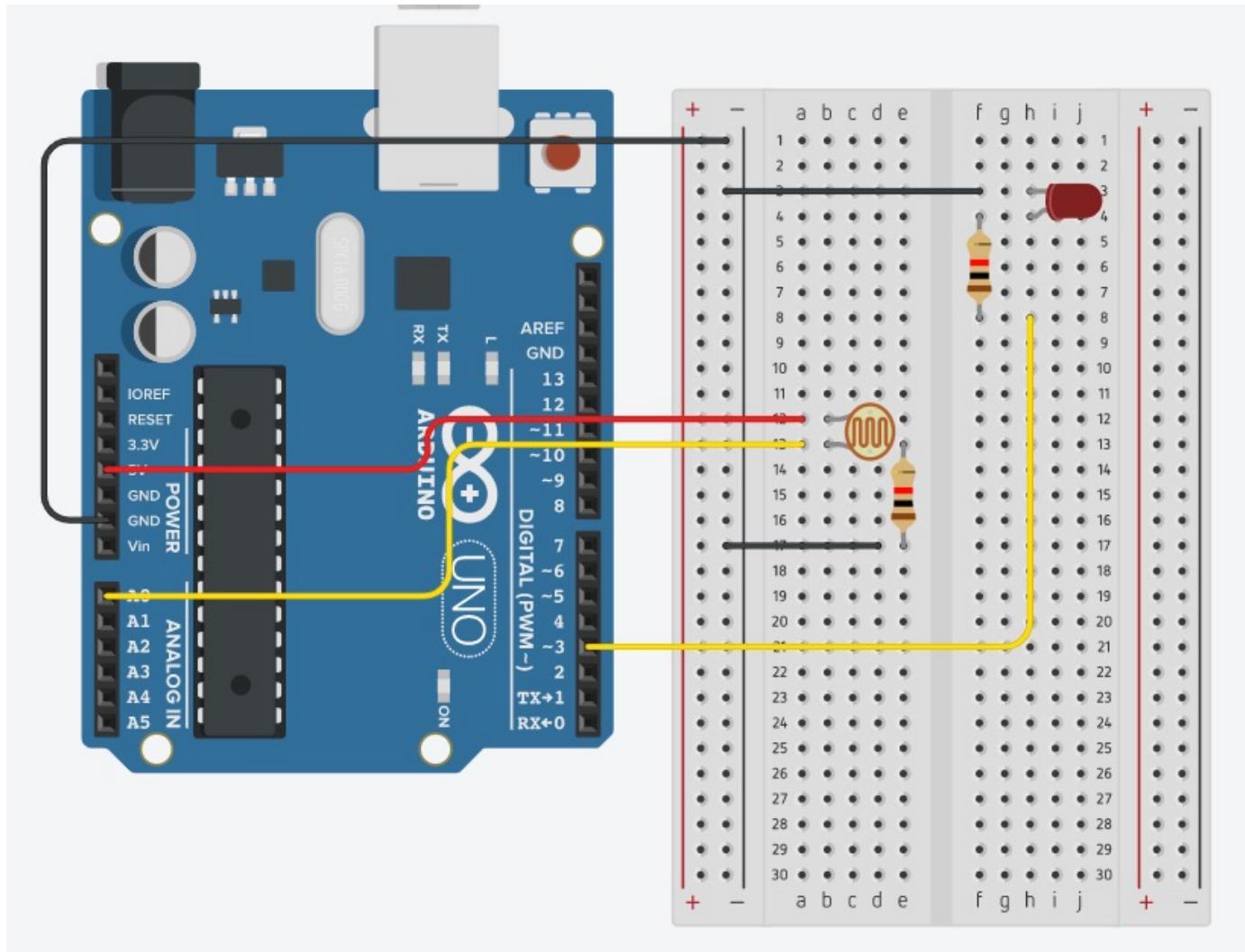
```
void loop() {
    int sensorValue = analogRead(sensorPin); // Darllen gwerth y synhwyrydd golau

    Serial.println(sensorValue,DEC);          // Anfon gwerth y synhwyrydd nol i'r cyfrifiadur

    if (sensorValue < threshold){           // Os mae gwerth y synhwyrydd yn llai na'r threshold
        digitalWrite(greenLightPin, HIGH);   // gosod gwerth y LED wyrdd i UCHEL
        digitalWrite(redLightPin,LOW);       // a gosod gwerth y LED goch i ISEL
    }

    if (sensorValue > threshold){           // Os mae gwerth y synhwyrydd yn llai na'r threshold
        digitalWrite(greenLightPin, LOW);    // gosod gwerth y LED wyrdd i ISEL
        digitalWrite(redLightPin, HIGH);     // a gosod gwerth y LED goch i UCHEL
    }
}
```

LED sy'n Pylu Gyda Synhwrydd



LED sy'n Pylu Gyda Synhwyrydd

// Esiampl: LED Pylu Gyda Synhwyrydd

```
int sensorPin = 0;    // Synhwyrydd wedi cysylltu i bin 0
int lightPin = 3;     // LED wedi cysylltu i bin 3

int darkest = 460;    // Mesur analog twyllwch i newid werth yr LED
int lightest = 620;   // Mesur analog disgleirdeb i newid werth yr LED

void setup() {
  Serial.begin(9600);          // Ailosod yr Arduino i derbyn cyfarwyddiadau trwy USB
  pinMode(lightPin, OUTPUT);   // Gosod yr LED (pin 3) i allbwn
}
```

LED sy'n Pylu Gyda Synhwyrydd

```
// Esiampl: LED Pylu Gyda Synhwyrydd

int sensorPin = 0;      // Synhwyrydd wedi cysylltu i bin 0
int lightPin = 3;        // LED wedi cysylltu i bin 3

int darkest = 460;       // Mesur analog twyllwch i newid werth yr LED
int lightest = 620;       // Mesur analog disgleirdeb i newid werth yr LED

void setup() {
    Serial.begin(9600);           // Ailosod yr Arduino i derbyn cyfarwyddiadau trwy USB
    pinMode(lightPin, OUTPUT);   // Gosod yr LED (pin 3) i allbwn
}

void loop() {
    int sensorValue = analogRead(sensorPin);      // Darllen gwerth y synhwyrydd golau
    Serial.println(sensorValue);                  // Anfon gwerth y synhwyrydd nol i'r cyfrifiadur

    int brightness = setBrightness(sensorValue);   // Gosod y disgleirdeb o werth y synhwyrydd
    analogWrite(lightPin, brightness);            // Ysgrifennu gwerth y disgleirdeb i'r LED
}
```

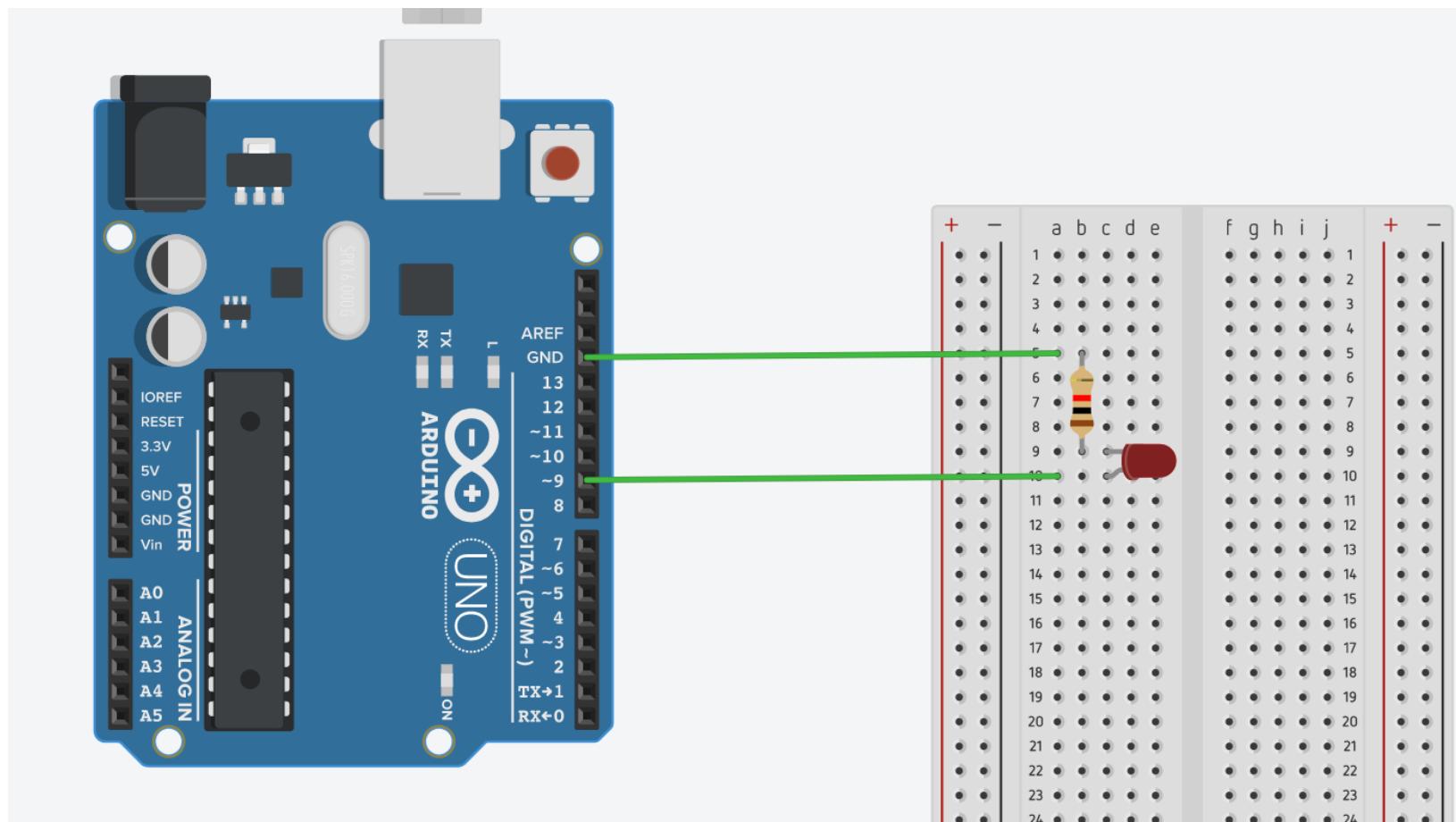
LED sy'n Pylu Gyda Synhwyrydd

```
int setBrightness(int value) {  
    value = max(value, darkest);  
    value = min(value, lightest);  
    value = map(value, darkest, lightest, 0, 255);  
    value = 255 - value;  
    return value;  
}  
  
// Creu ffwythiant setBrightness sy'n derbyn  
// gwerth y synhwyrydd a newid i allbwn digidol  
  
// Gosod gwerth value i'r gwerth  
// mwyaf tu fewn y cromfachau  
// Gosod gwerth value i'r gwerth  
// lleiaf tu fewn y cromfachau  
  
// Creu map sy'n cyfateb werth y  
// synhwyrydd i amrediad yr LED  
  
// Newid gwerth yr LED i wrthwyneb  
// gwerth y synhwyrydd  
  
// Anfon y gwerth nol allan o'r ffwythiant
```

Rhaglen Fwy Cymhleth



LED sy'n Gwanhau



Y Cód

```
// Example 04: Fade an LED in and out like on a sleeping Apple computer

const int LED = 9;          // the pin for the LED
int i = 0;                  // We'll use this to count up and down

void setup()
{
  pinMode(LED, OUTPUT);    // tell Arduino LED is an output
}

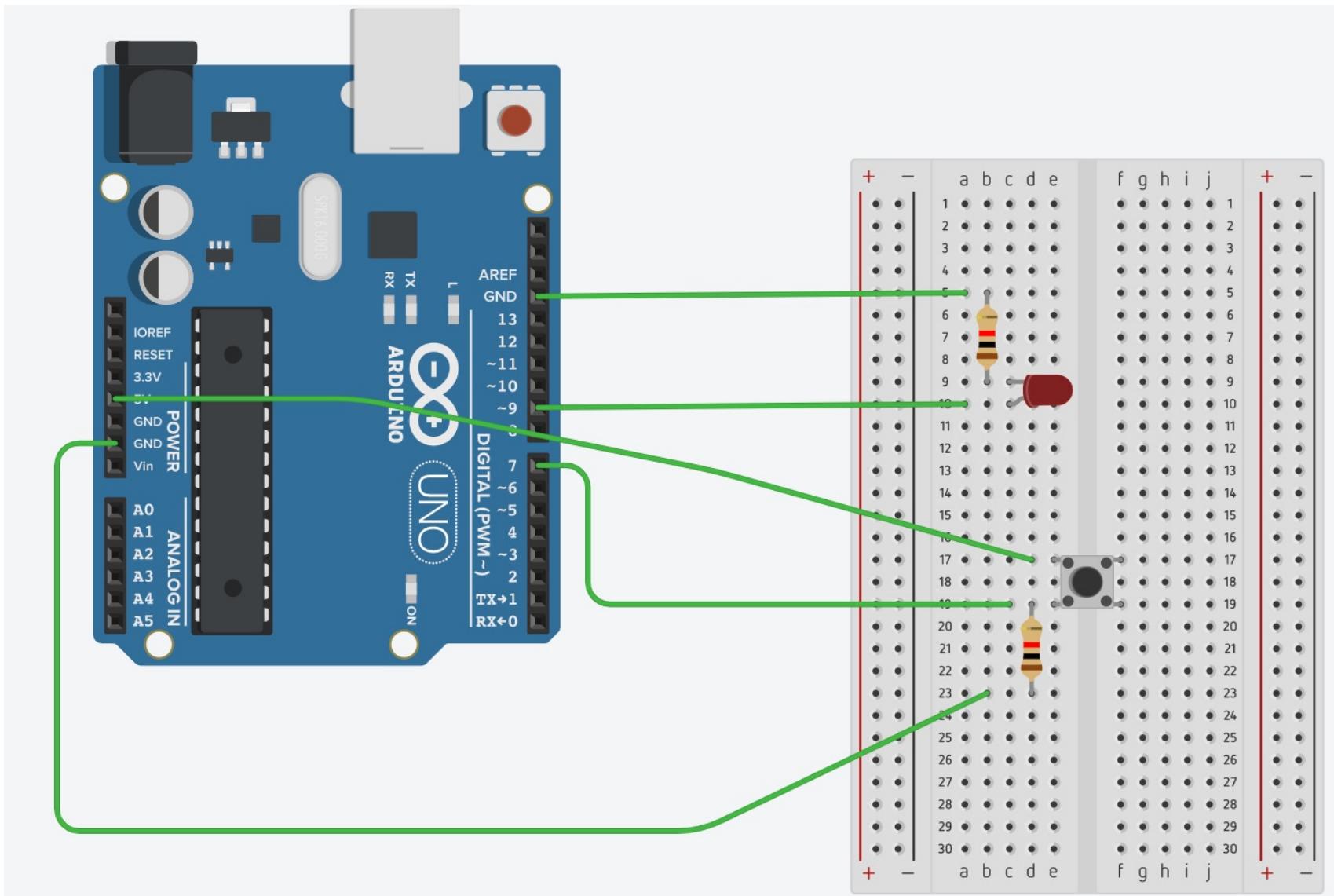
void loop()
{

  for (i=0; i<255; i++)   // loop from 0 to 254 (fade in)
  {
    analogWrite(LED,i);   // set the LED brightness
    delay(10);            // Wait 10ms because analogWrite is instantaneous and we would not see any change
  }

  for (i=255; i>0; i--)   // loop from 255 to 1 (fade out)
  {
    analogWrite(LED,i);   // set the LED brightness
    delay(10);            // Wait 10ms
  }
}
```



**Sut Gallwn Ni
Cyfuno Hyn
Gyda'r
Botwm?**



Y Cód

// Example 05: Turn on LED when the button is pressed and keep it on after it is released including simple de-bouncing.

```
const int LED = 9;          // the pin for the LED
const int BUTTON = 7;        // input pin of the pushbutton

int val = 0;                // stores the state of the input pin
int old_val = 0;             // stores the previous value of "val"
int state = 0;               // 0 = LED off while 1 = LED on

int brightness = 128;         // Stores the brightness value
unsigned long startTime = 0;   // when did we begin pressing?

void setup()
{
    pinMode(LED, OUTPUT);    // tell Arduino LED is an output
    pinMode(BUTTON, INPUT);   // tell Arduino BUTTON is an input
}
```

Y Cód

```
void loop()
{
    val = digitalRead(BUTTON); // read input value and store it yum, fresh

    // check if there was a transition
    if ((val == HIGH) && (old_val == LOW))
    {
        state = 1 - state; // change the state from off to on or vice-versa

        startTime = millis(); // millis() is the Arduino clock. It returns how many milliseconds have passed since the board has been reset.

        // (this line remembers when the button was last pressed)
        delay(10);
    }
}
```

Y Cód

```
// check whether the button is being held down
if ((val == HIGH) && (old_val == HIGH))
{
    // if the button is held for more than 500ms
    if (state == 1 && (millis() - startTime) > 500)
    {
        brightness++;           // increment brightness by 1
        delay(25);             // delay to avoid brightness going up too fast

        if (brightness > 255)
        {
            // 255 is the max brightness
            brightness = 0;      // if we go over 255 let's go back to 0
        }
    }
}

old_val = val;           // val is now old, let's store it

if ( state == 1)
{
    analogWrite(LED, brightness); // turn LED ON at the current brightness level
}
else
{
    analogWrite(LED,0);         // turn the LED off
}
```

System Goleuadau Traffig

Defnyddiwch y ffwythiannau dysgoch chi heddiw i ysgrifennu rhaglen i redeg system goleuadau traffig.

- Gallwch ddefnyddio 3 LED (coch, melyn, gwyrdd) gosod pob LED ar wahân gan ddefnyddio gwrthydd ar bob un.
- Defnyddiwch ddilyniant synhwyrol tu fewn y “loop” (e.e. coch, coch a melyn, gwyrdd, melyn).
- Ceisiwch raglennu'r dilyniant gyntaf cyn meddwl am ychwanegu botwm neu synhwyrydd!

