



Arduino CURSUS

door Willy - w2@skynet.be , 01-sep-2017

de scope van variabelen

```
#define <.....>

// globale variabelen

int n , m ;
float f ;

void f1()
{
    int n ;
    ....
    n=5 ;
    ....
}

void f2()
{
    int m ;
    ....
    m=5 ;
    ....
}
```

```
void setup()
{
    Serial.begin(9600) ;

    n = 10 ; // de globale n

    m = 100 ; // de globale m
}

void loop()
{
    n=n+1 ; // de globale n
    m=m+1 ; // de globale m
    Serial.println(n) ;
    Serial.println(m) ;
    delay(1000) ;
}
```

soorten variabelen

- **boolean** : true/false , 0/1
- **char** : mychar='A' , str[10]
- **byte** : b=B00011100
- **int** : 16 bit getal , range : -32768 ... +32767
- **unsigned int** :
- **long** : 32 bits getal , a = 100000L
- **unsigned long** :
- **float** : a=3.14 (voor komma getallen)
- **double** : zelfde als float (op de UNO)

commentaar in een C programma

2 manieren :

// per regel

of :

/*

een aantal regels

***/**

A/D conversie

- meten v/e analoge spanning (0 ... 5 Volt) ,
vb. op pin A0 ... A5
- het resultaat is een getal ts. 0 en 1023 (10 bit)
- omzetten naar Volt : $\text{getal} * \text{ADCST}$,
en $\text{ADCST} = 5.0 / 1024.0$, resolutie = +- 5 mV.
- als ge niets zegt is de referentie de + 5V voeding
- of : `analogReference(internal)` , ref. = 1.1 Volt

A/D : een voorbeeld

```
#define ADCST 5.0/1024.0 // 10 bit A/D

void setup()

{
  Serial.begin(9600) ; // baudrate 9600 baud
}

void loop()

{
  int analog ;
  float volt ;

  analog=analogRead(A0) ; // 0 .. 1023
  volt=analog*ADCST ; // 0.0 .. 5 volt
  Serial.println(volt) ;
  delay(1000) ;
}
```

A/D : verkorte versie

```
#define ADCST 5.0/1024.0 // 10 bit A/D

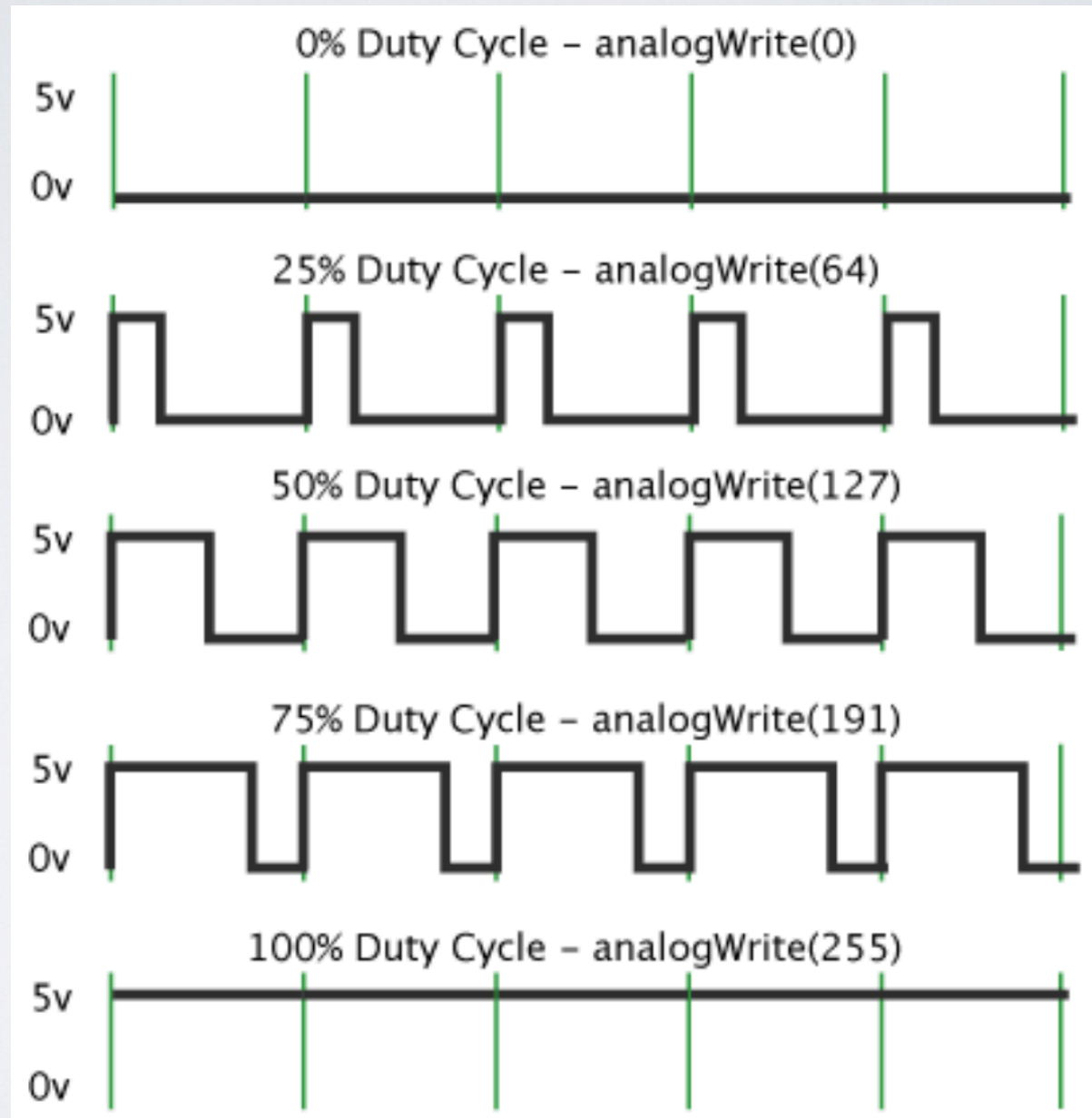
void setup()

{
  Serial.begin(9600) ; // baudrate 9600 baud
}

void loop()

{
  Serial.println(analogRead(A0)*ADCST) ;
  delay(1000) ;
}
```

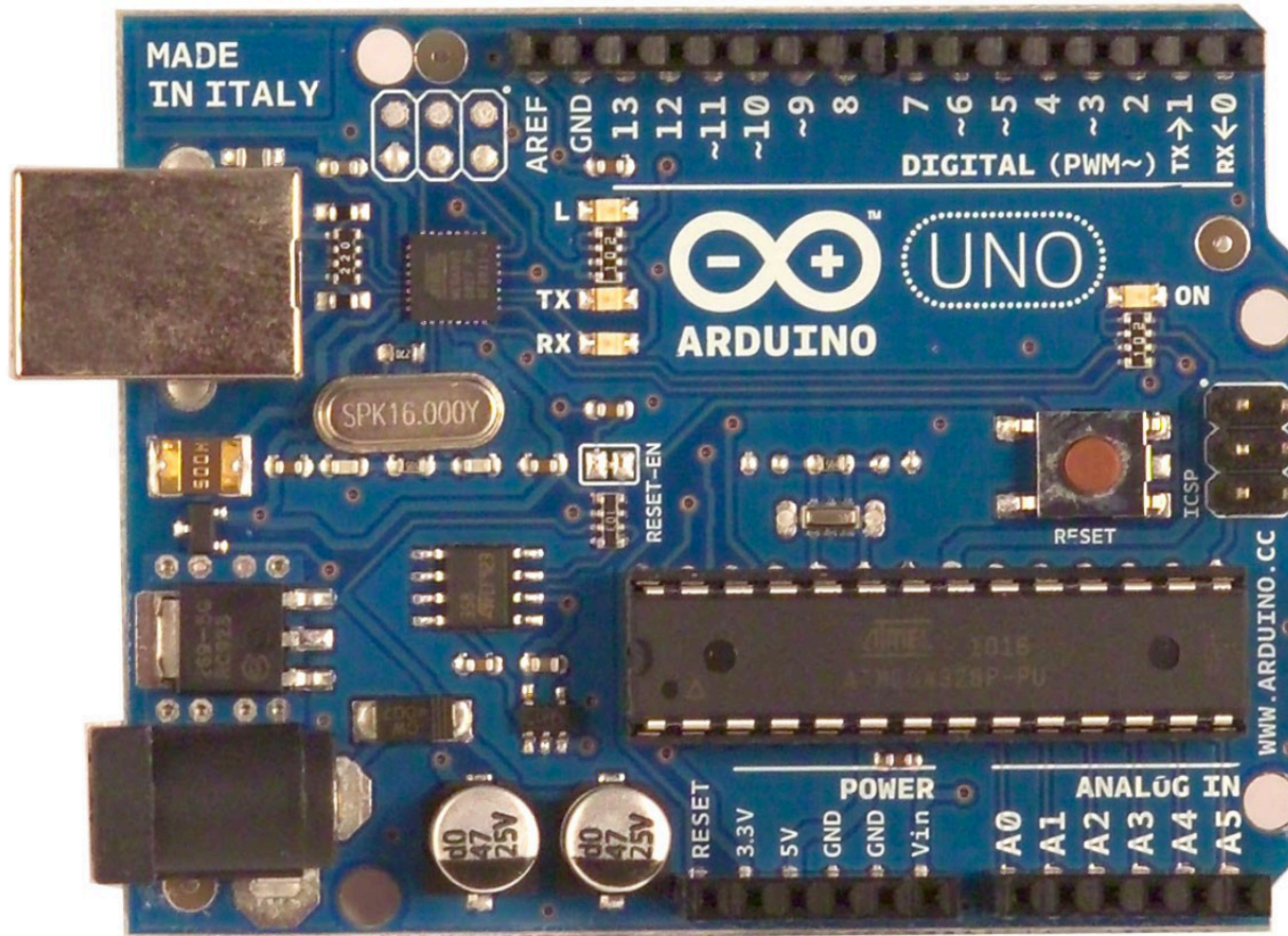
PWM - pulse width modulation



PWM - waarvoor

- **DC motor sturingen , vb. ventilatoren**
- **aansturen van LED verlichting**
- **voor het maken van analoge golfvormen**
- **eventueel via een vermogen FET om grotere stromen te kunnen aansturen , of een solid state relais om 230 V toestellen te sturen.**
- **op een Arduino kunnen alle pinnen met de aanduiding ~ (3 , 5 , 6 , 9 , 10 , 11) gebruikt worden voor PWM sturing.**
- **de basis herhaal frequentie is ongeveer 490 Hz.**

Arduino UNO



PWM voorbeeld

```
#define Relais 5

void setup()
{
}

void loop()
{
  int n ;

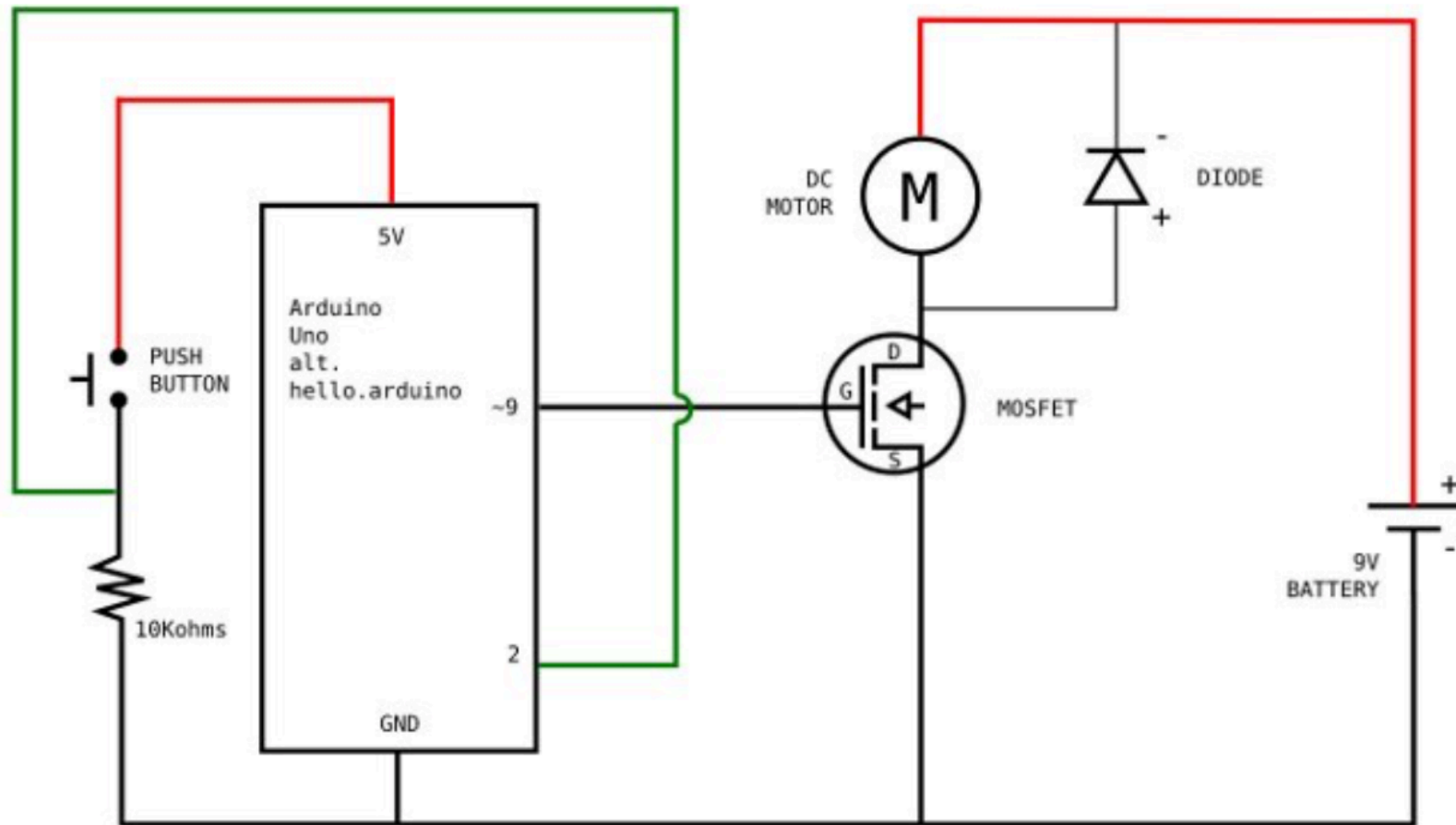
  for (n=0 ; n < 256 ; n++) {
    analogWrite(Relais,n) ;
    delay(200) ;
  }

  for (n=254 ; n > 0 ; n--) {
    analogWrite(Relais,n) ;
    delay(200) ;
  }
}
```

analogWrite(pin,value)

en value is een getal : 0 .. 255

FET sturing



Arduino Projects / Motorized Pinwheel / schematics
Redrawing / JPL 2013 / Fab Academy