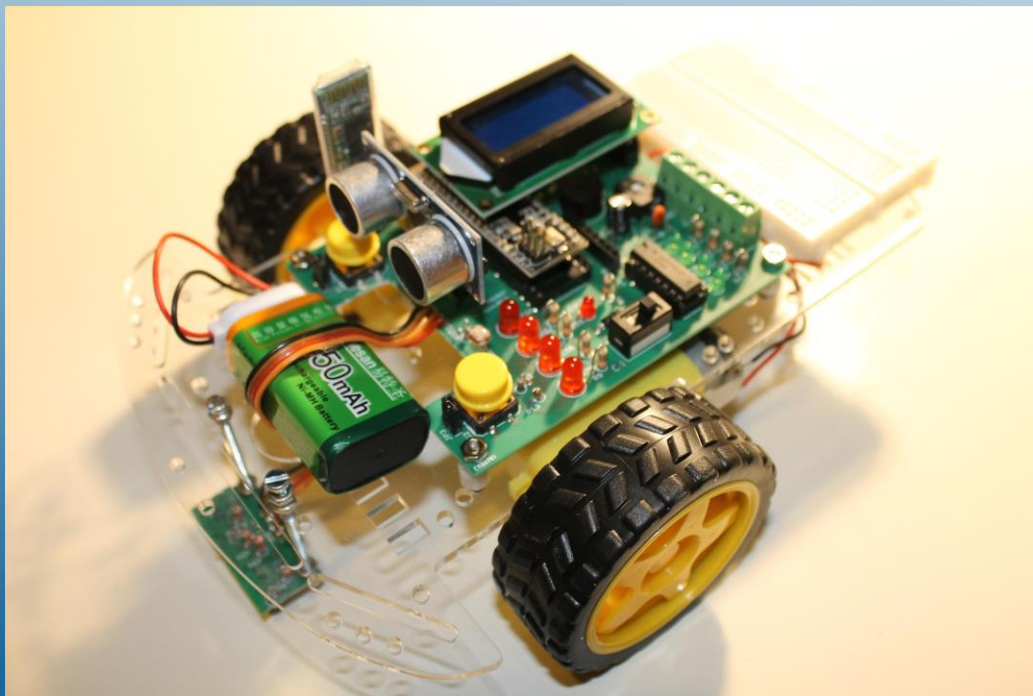
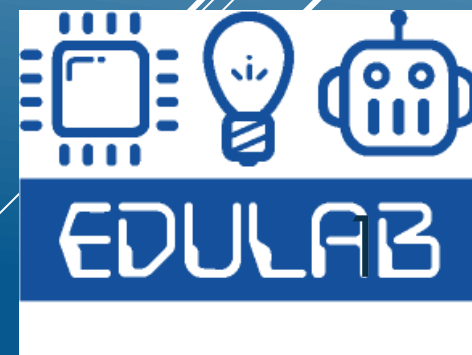


LEREN PROGRAMMEREN MET ARDUINO



iets voor jou?



MISSIE VAN EDULAB?

- ☐ Laag drempelig
- ☐ Betaalbaar
- ☐ Toegankelijk blijven
- ☐ Knappe elektronica projecten realiseren
- ☐ Warm maken voor elektronica en techniek
- ☐ Voor jongeren / volwassenen / leerkrachten
- ☐ STEM uitdragen



WIE IS EDULAB?

- ❑ Frank Marchal, professional bachelor in Elektronica
- ❑ Leerkracht elektronica KOSH Herentals
- ❑ Heel wat elektronica projecten gebouwd
- ❑ Robotkampen / nascholingen met Flowcode (PIC controllers) en Arduino (ATMEL controllers)
- ❑ Micro:bits, elektric paint en makey makey workshops

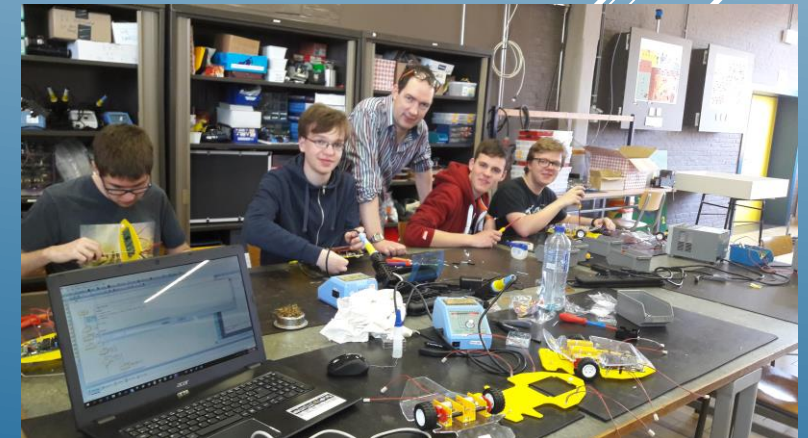


EDULAB

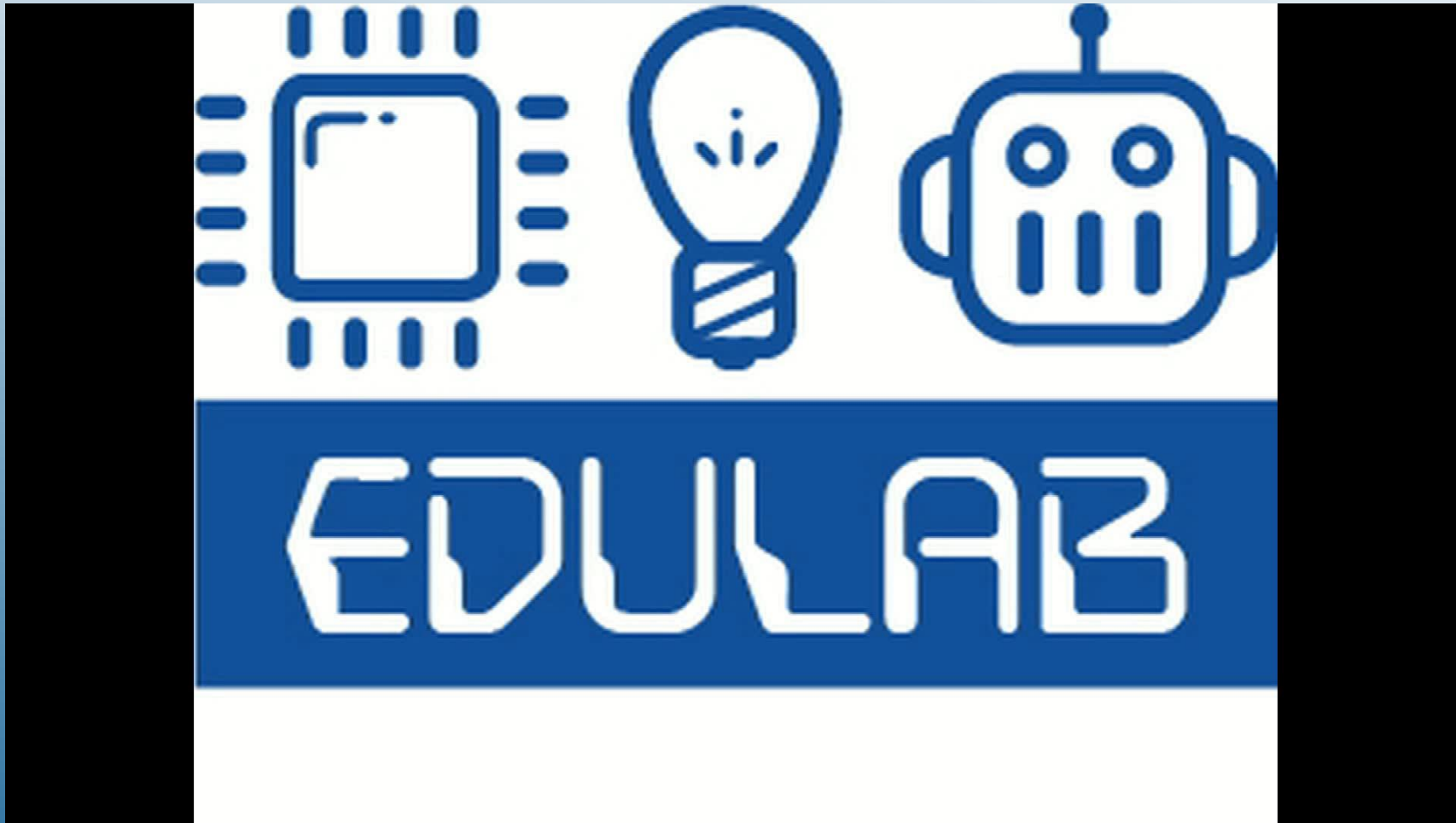
FRANK MARCHAL



V1



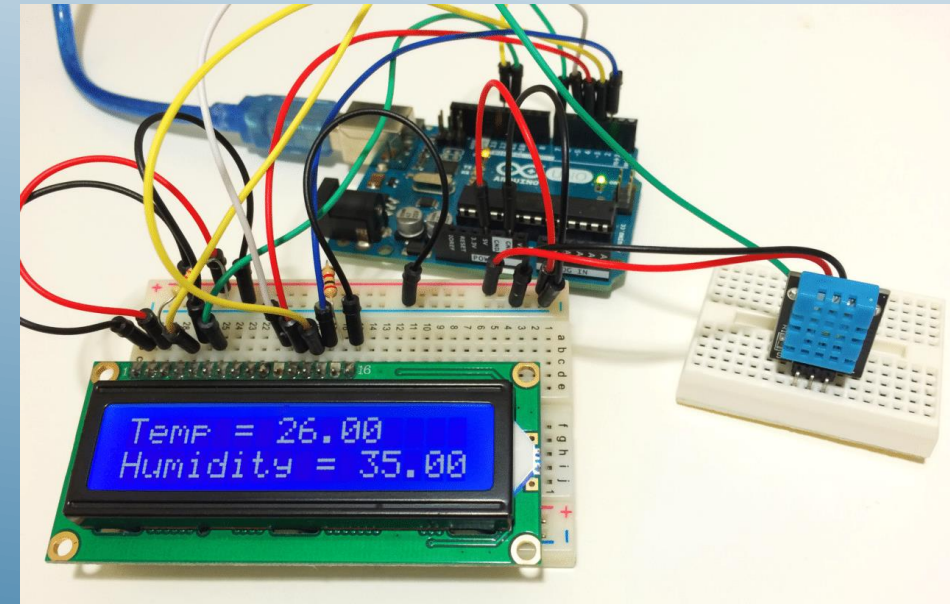
Microardubot film zomer 2017



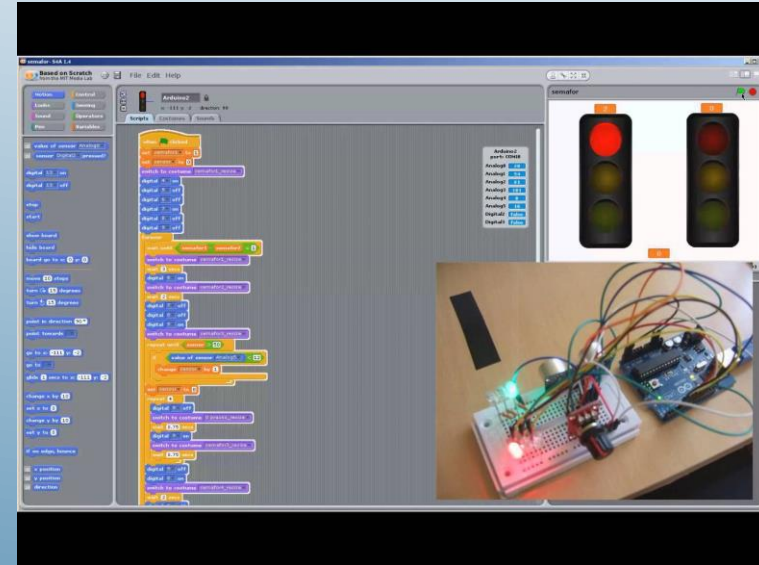
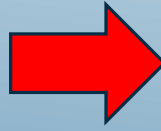
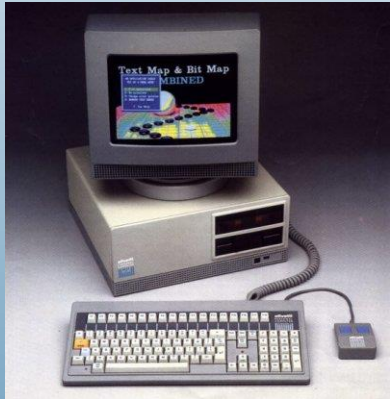
<https://www.youtube.com/watch?v=hOjeIDyAvaA&t=8s>

Kennismakingsronde

- ❑ Welke ervaring met Arduino ?
- ❑ Welke ervaring met programmeren?
- ❑ Wat wil je gaan realiseren?



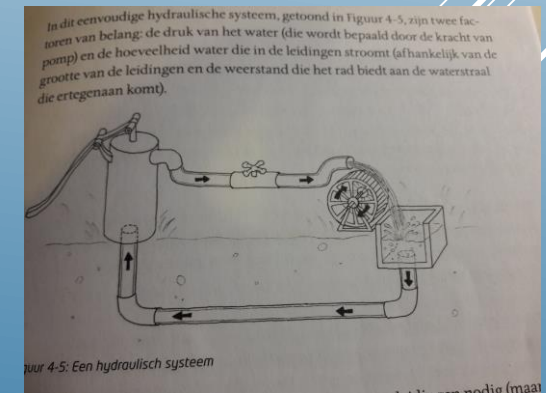
Programmeren is toegankelijker geworden



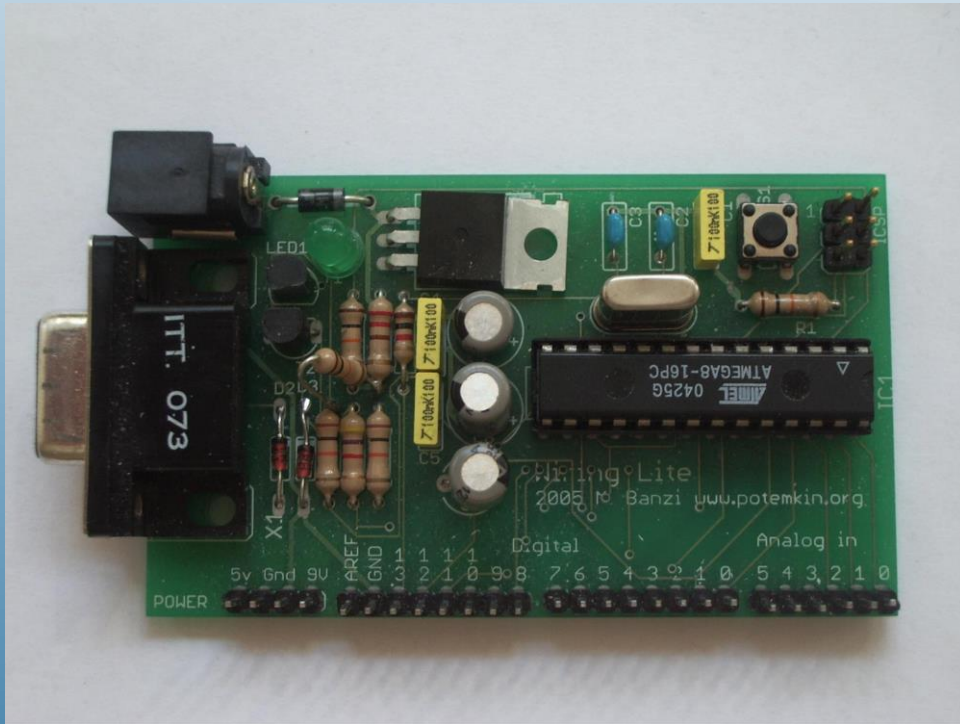


Wie bedacht Arduino?

- ❑ Hernando Barragán bedacht bij zijn thesis in 2003 een eerste ontwikkelbord en mogelijkheid tot bedrading
- ❑ Massimo Banzi en zijn Italiaans team (2004) starten met ontwikkelen in het IDII in Ivrea (zonder Hernando)
- ❑ In 2005 eerste Arduino's op de markt
- ❑ Compact, goedkoop en eenvoudig te gebruiken bord
- ❑ Open source + goed gedocumenteerd

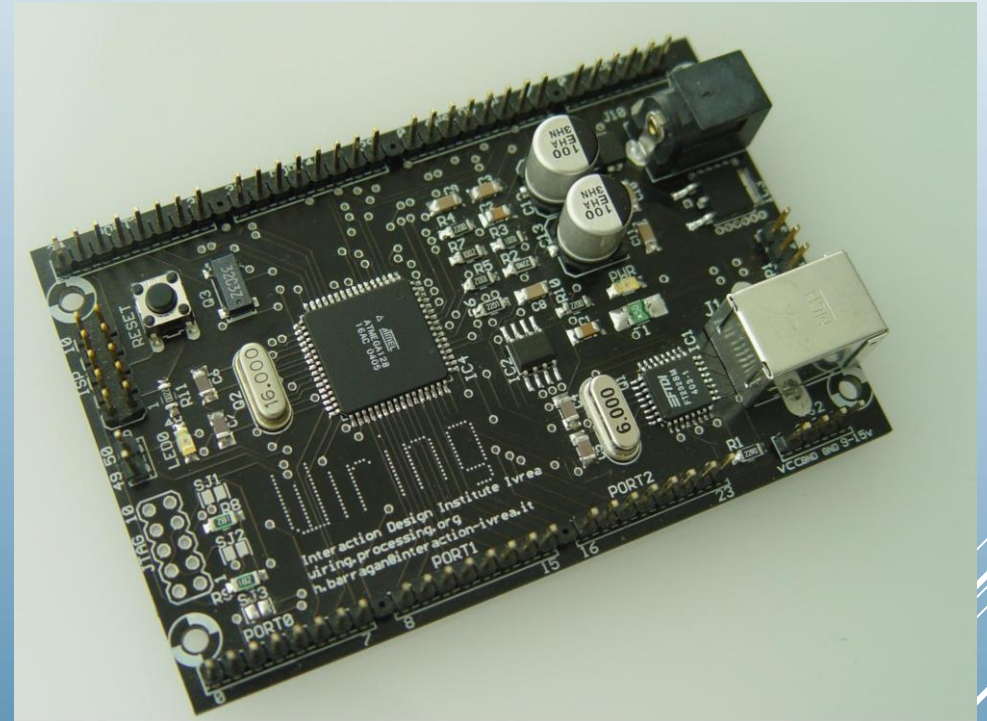


Eerste Arduino!



De eerste Arduino UNO op PCB
nog gesoldeerd door Massimo

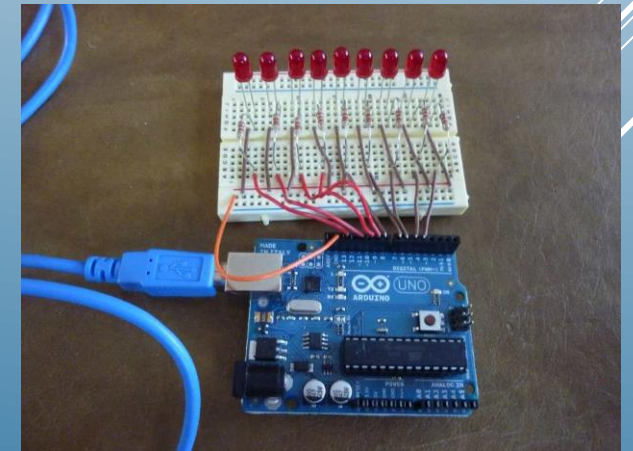
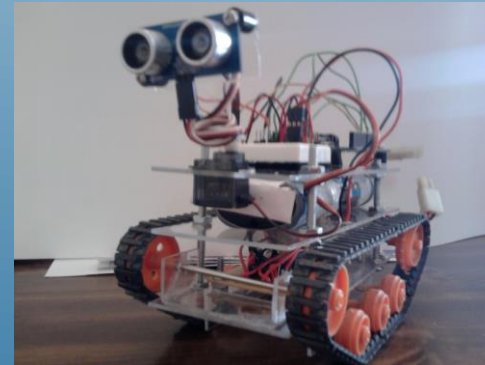
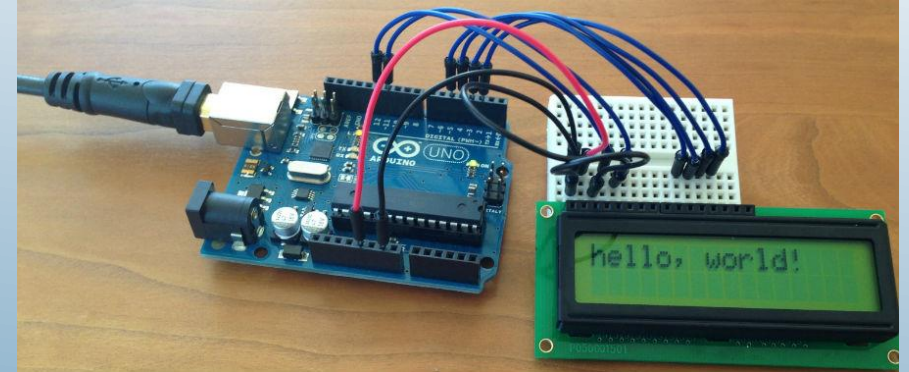
<https://arduinohistory.github.io/>



De eerste test versie voor het publiek
(25 stuks gemaakt)
(firma Wiring)

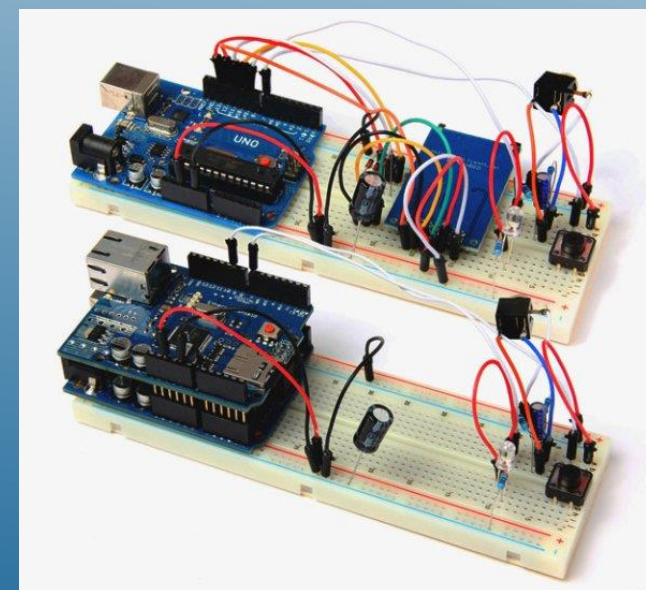
WAAROM ARDUINO?

- ❑ Creativiteit is groot
- ❑ Goedkoop en makkelijk aan te schaffen
- ❑ Heel veel projecten mogelijk
- ❑ Knappe STEM projecten mee te maken
- ❑ Veel info op internet
- ❑ Dingen aansturen buiten de PC !

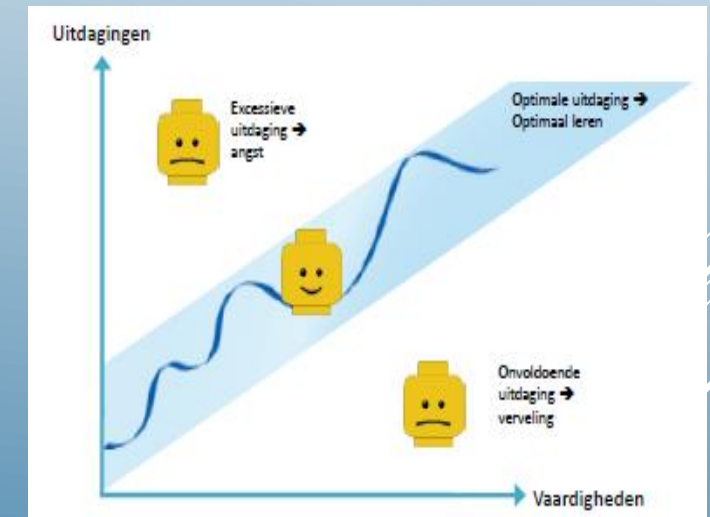
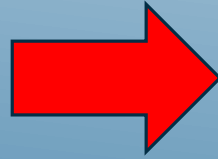
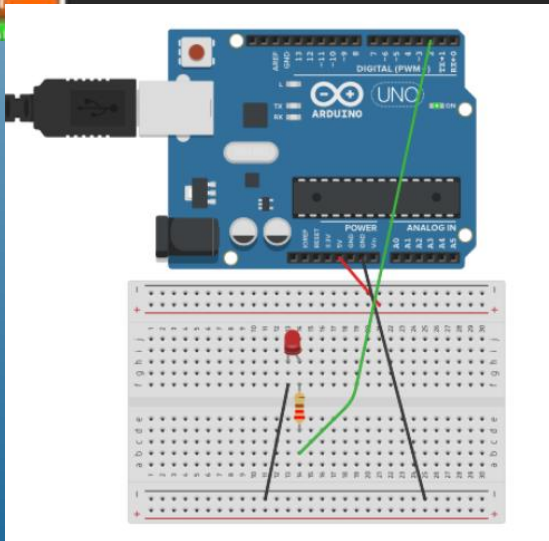
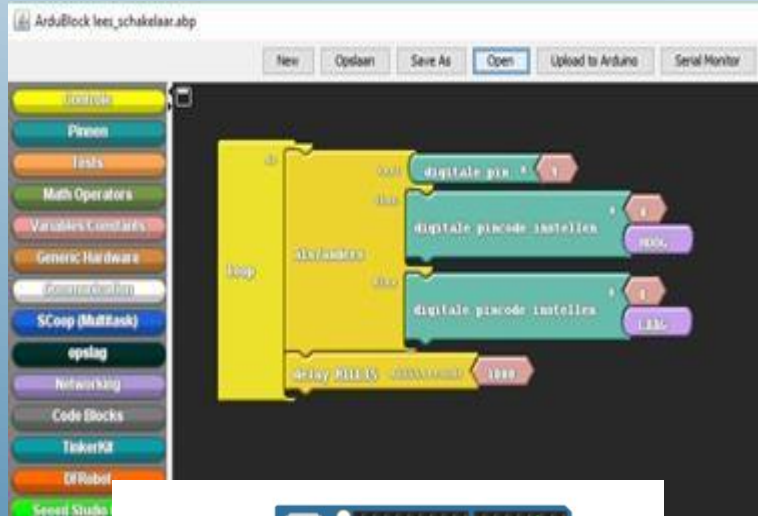


Wat biedt Arduino?

- ❑ Heel open microcontroller omgeving
- ❑ Makkelijk draadjes te leggen
- ❑ Handige manier om elektronica/robotica te ontdekken
- ❑ Werkt met een gaatjes board of shield
- ❑ Verschillende software pakketten mogelijk
- ❑ Kindvriendelijk programmeren
- ❑ Veilig? (multifuse voor echte Arduino's)
- ❑ Max 500mA via USB poort !



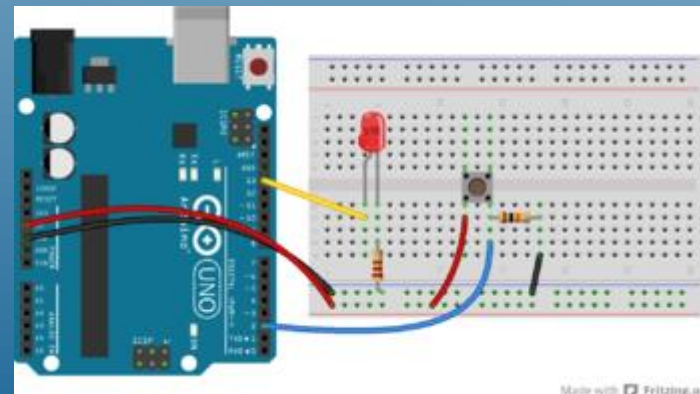
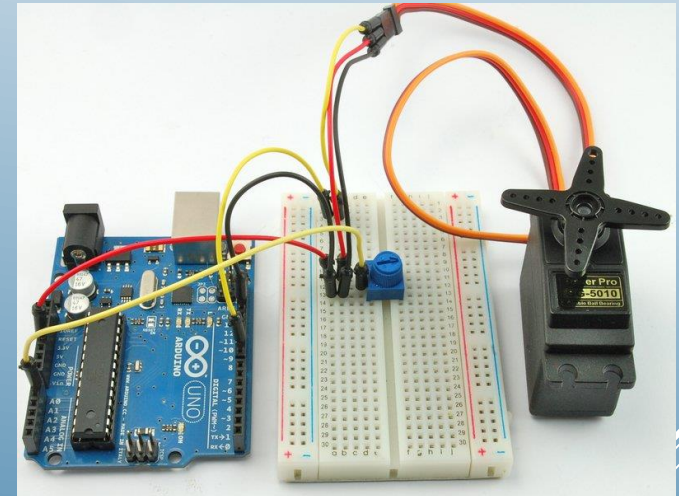
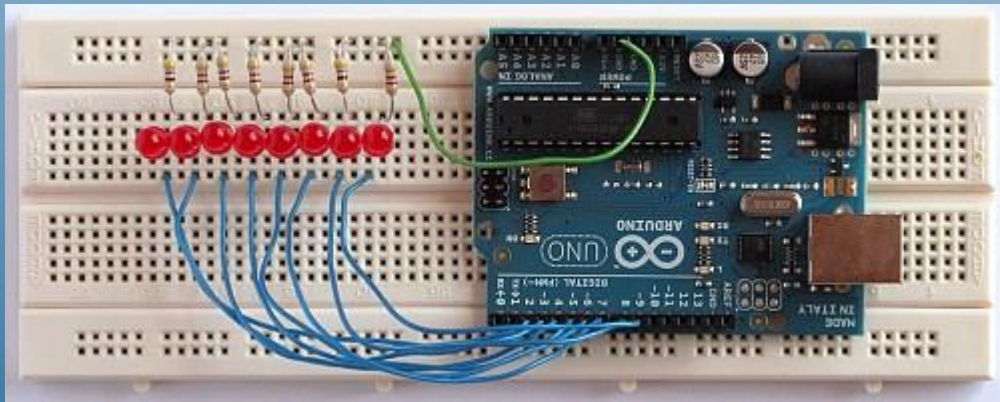
Hoe programmeren in Arduino?



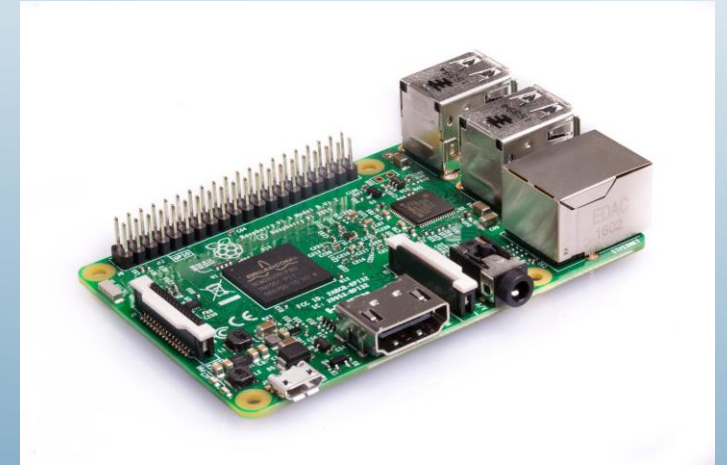
- ❑ Kennismaking via S4A, ARDUBLOCK of Tinkercad
- ❑ Verdieping via ARDUINO IDE of Atmel studio 7 “C”

ELEKTRONICA KENNIS NODIG?

- ❑ Vooral geboeid zijn om te willen onderzoeken en aan te sturen
- ❑ Basiskennis elektronica opbouwen
- ❑ Veel info op internet te vinden www.arduino.cc



ARDUINO OF RASPBERRY?



- Kleine sturingen of taken (niet meer dan 2)
- Arduino IDE of C++
- Microcontroller (1 sequentieel programma)
- Programma in flash geheugen
- IO aansluitingen zonder bescherming
- Via shields SD card, touchscreen, LCD
- Kan je een USB apparaat van maken (micro of Leonardo)

- Mini computer (meerdere programma's tegelijk)
- Video (HDMI) en audio makkelijk te gebruiken
- Camera aansluiting
- USB keyboard/muis/harddrive
- Programma op SD card
- Real time OS
- Linux omgeving / Python
- IO aansluitingen zonder bescherming
- Ideaal te gebruiken met meer dan 2 taken

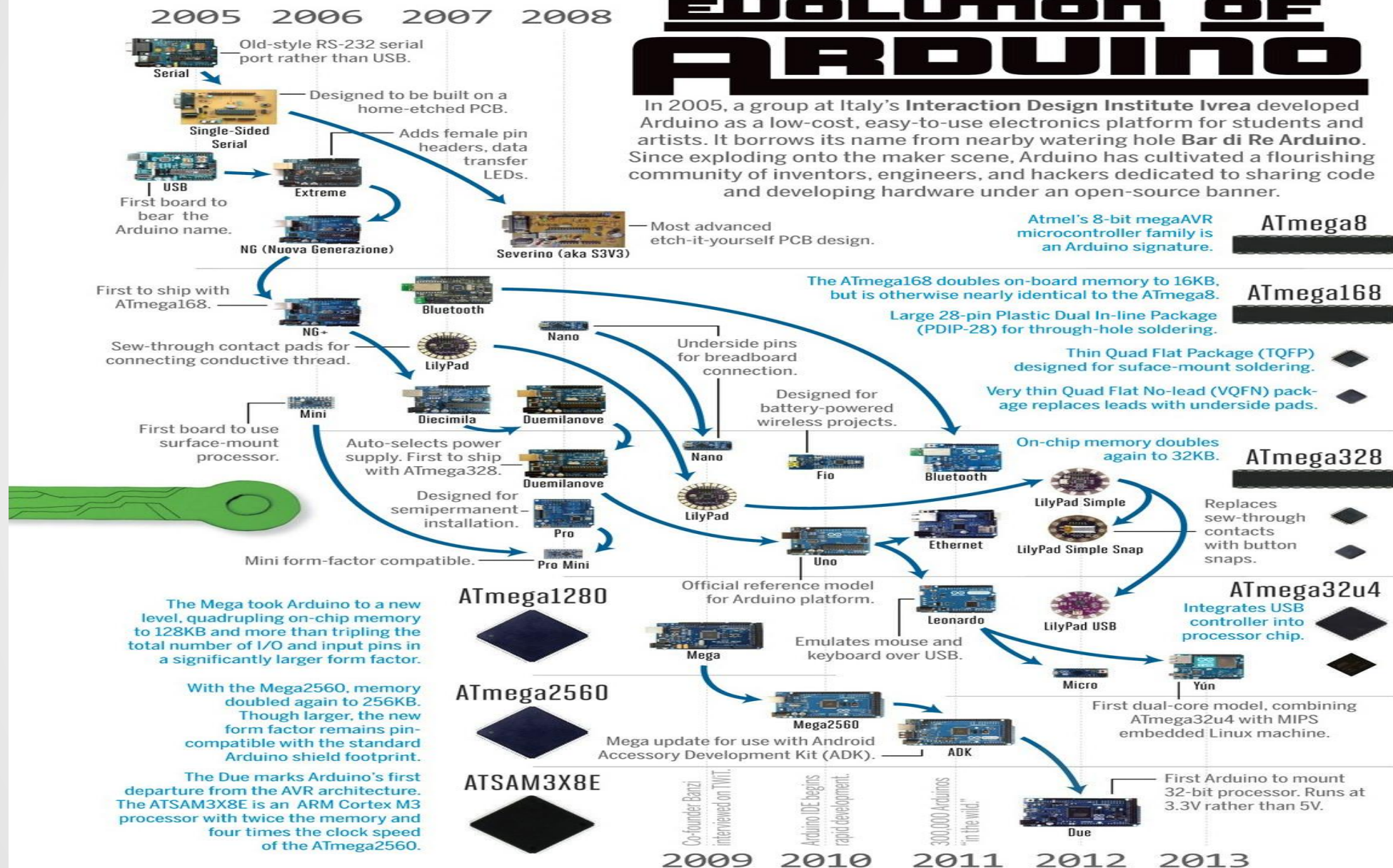
SOORTEN ARDUINO'S?

- ☐ UNO
- ☐ MEGA (meer I/O)
- ☐ LEONARDO (USB)
- ☐ ETHERNET versie
- ☐ ...

<https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino>

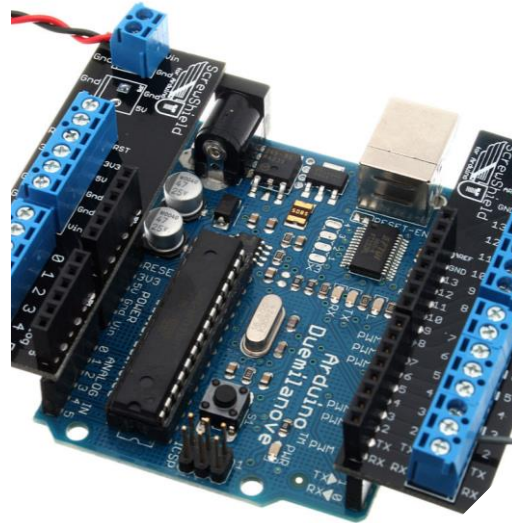
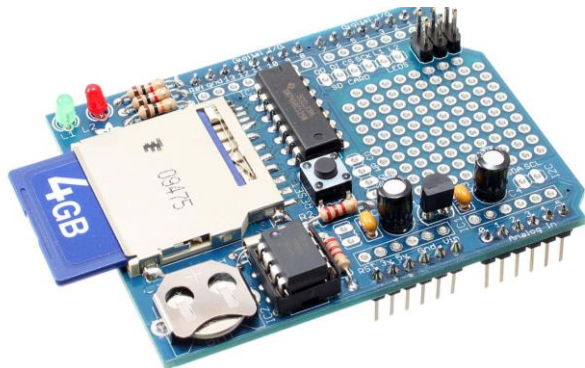
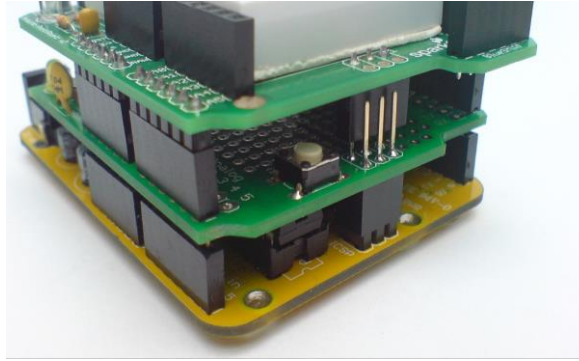
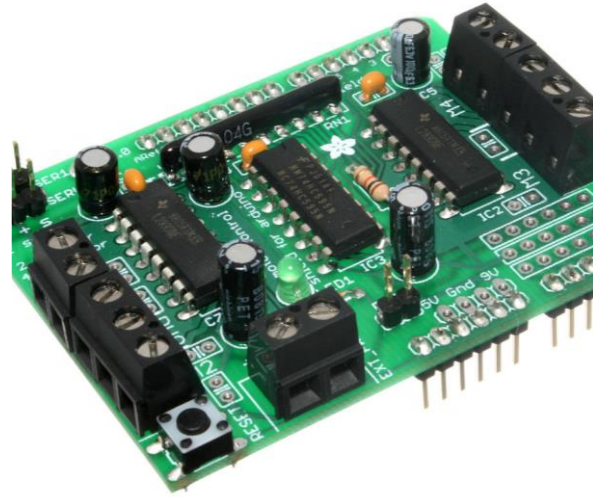
EVOLUTION OF ARDUINO

In 2005, a group at Italy's Interaction Design Institute Ivrea developed Arduino as a low-cost, easy-to-use electronics platform for students and artists. It borrows its name from nearby watering hole **Bar di Re Arduino**. Since exploding onto the maker scene, Arduino has cultivated a flourishing community of inventors, engineers, and hackers dedicated to sharing code and developing hardware under an open-source banner.



<https://imgur.com/yGRLPvL>

SHIELDS VOOR ARDUINO'S?

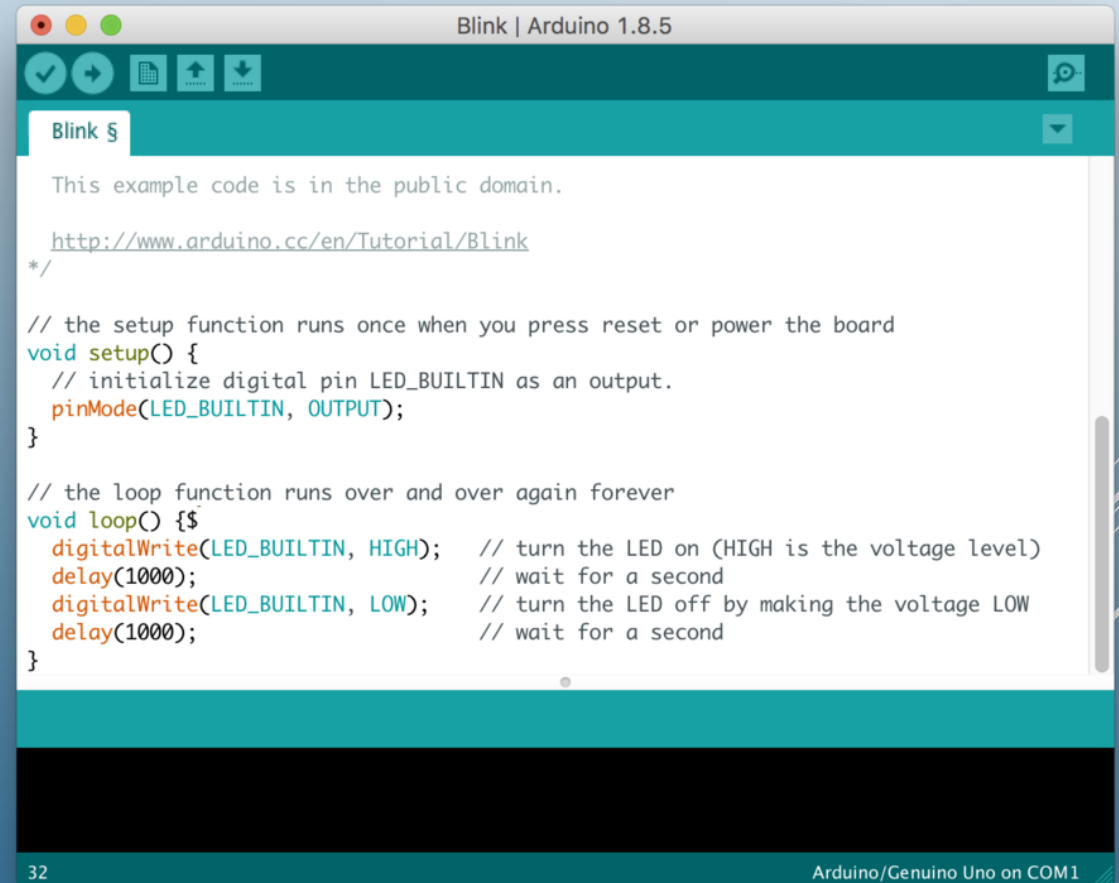


- ☐ Motordrivers
- ☐ Stacked (meerdere shields op elkaar)
- ☐ Plek om zelf te solderen
- ☐ Schroefconnectors
- ☐

Werken met Arduino IDE?

- Steeds laatste versie gratis te downloaden via www.arduino.cc
- Wel admin / geen admin / web versie
- Draait op Windows, Linux, macOS

We maken “sketches” (code op 1 pagina)



The screenshot shows the Arduino IDE window titled "Blink | Arduino 1.8.5". The interface includes a toolbar with icons for checking, running, saving, and uploading. The main text area displays the Blink sketch code, which is a simple program to make an LED blink. The code is as follows:

```
This example code is in the public domain.  
  
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink  
*/  
  
// the setup function runs once when you press reset or power the board  
void setup() {  
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
  
// the loop function runs over and over again forever  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)  
  delay(1000); // wait for a second  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW  
  delay(1000); // wait for a second  
}
```

At the bottom of the window, the status bar shows "32" and "Arduino/Genuino Uno on COM1".

Setup en loop?

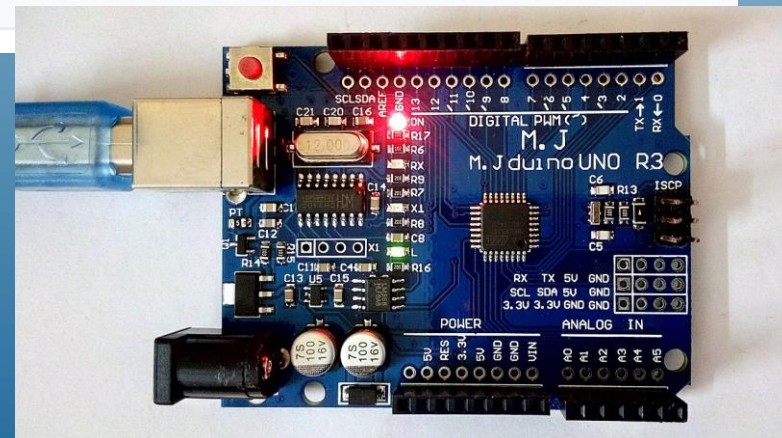
```
#define LED_PIN 13                // Pin number attached to LED.

void setup() {
    pinMode(LED_PIN, OUTPUT);      // Configure pin 13 to be a digital output.
}

void loop() {
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH);   // Turn on the LED.
    delay(1000);                   // Wait 1 second (1000 milliseconds).
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);    // Turn off the LED.
    delay(1000);                   // Wait 1 second.
}
```

1-malig
uitgevoerd

constant
uitgevoerd



Built-in Functions

Pin Input/Output

Digital I/O - pins 0-13 A0-A5

```
pinMode(pin,  
  [INPUT, OUTPUT, INPUT_PULLUP])  
int digitalRead(pin)  
digitalWrite(pin, [HIGH, LOW])
```

Analog In - pins A0-A5

```
int analogRead(pin)  
analogReference(  
  [DEFAULT, INTERNAL, EXTERNAL])
```

PWM Out - pins 3 5 6 9 10 11

```
analogWrite(pin, value)
```

Advanced I/O

```
tone(pin, freq_Hz)  
tone(pin, freq_Hz, duration_ms)  
noTone(pin)  
shiftOut(dataPin, clockPin,  
  [MSBFIRST, LSBFIRST], value)  
unsigned long pulseIn(pin,  
  [HIGH, LOW])
```

Time

```
unsigned long millis()  
  // Overflows at 50 days  
unsigned long micros()  
  // Overflows at 70 minutes  
delay(msec)  
delayMicroseconds(usec)
```

Math

```
min(x, y)    max(x, y)    abs(x)  
sin(rad)    cos(rad)    tan(rad)  
sqrt(x)     pow(base, exponent)  
constrain(x, minval, maxval)  
map(val, fromL, fromH, toL, toH)
```

Random Numbers

```
randomSeed(seed) // long or int  
long random(max) // 0 to max-1  
long random(min, max)
```

Bits and Bytes

```
lowByte(x)    highByte(x)  
bitRead(x, bitn)  
bitWrite(x, bitn, bit)  
bitSet(x, bitn)  
bitClear(x, bitn)  
bit(bitn) // bitn: 0=LSB 7=MSB
```

Type Conversions

```
char(val)      byte(val)  
int(val)       word(val)  
long(val)     float(val)
```

External Interrupts

```
attachInterrupt(interrupt, func,  
  [LOW, CHANGE, RISING, FALLING])  
detachInterrupt(interrupt)  
interrupts()  
noInterrupts()
```

Funcities?

Libraries?

Libraries

```
Serial - comm. with PC or via RX/TX
begin(long speed) // Up to 115200
end()
int available() // #bytes available
int read() // -1 if none available
int peek() // Read w/o removing
flush()
print(data) println(data)
write(byte) write(char * string)
write(byte * data, size)
SerialEvent() // Called if data rdy
```

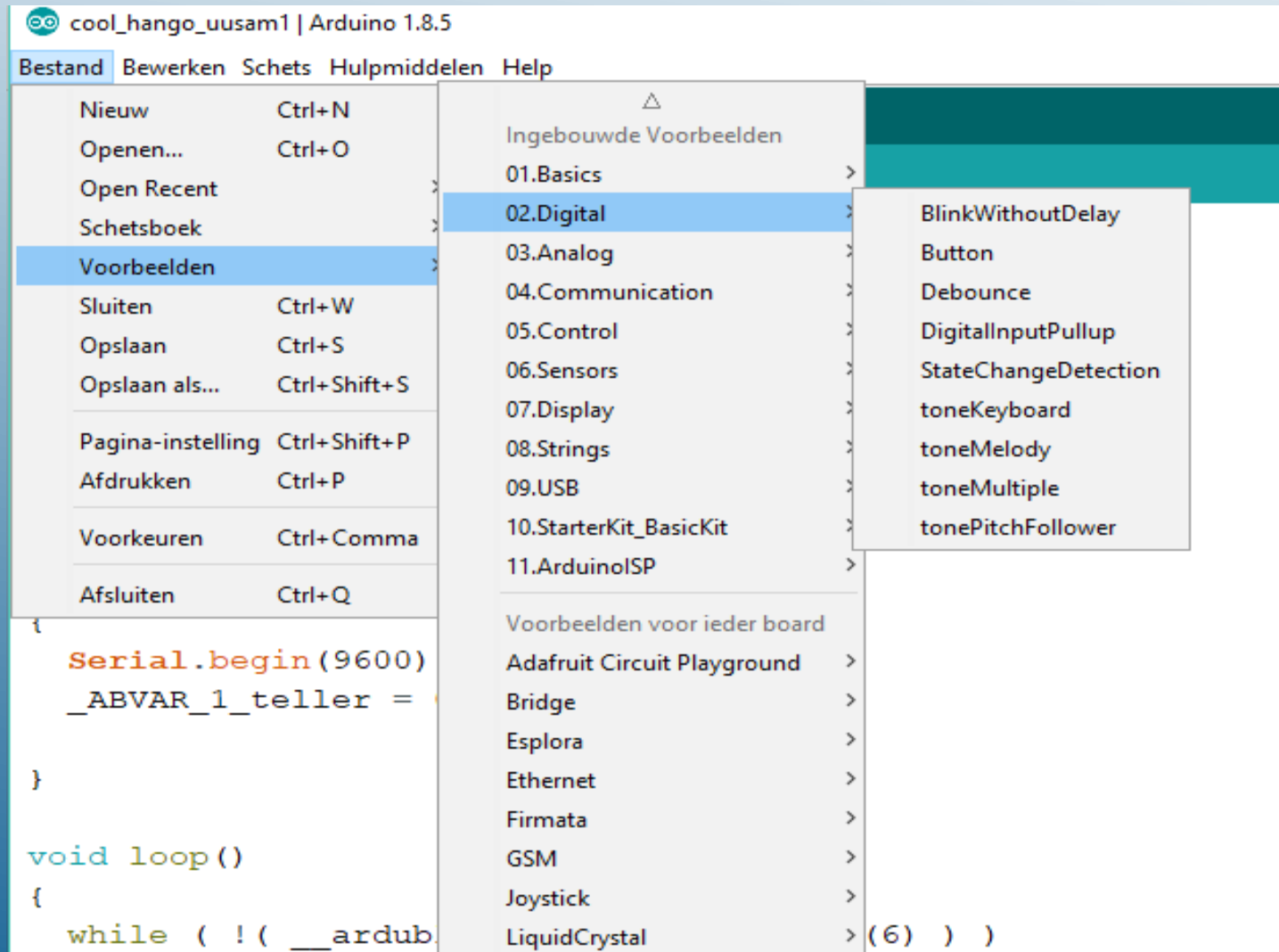
```
SoftwareSerial.h - comm. on any pin
SoftwareSerial(rxPin, txPin)
begin(long speed) // Up to 115200
listen() // Only 1 can listen
isListening() // at a time.
read, peek, print, println, write
// Equivalent to Serial library
```

```
EEPROM.h - access non-volatile memory
byte read(addr)
write(addr, byte)
EEPROM[index] // Access as array
```

```
Servo.h - control servo motors
attach(pin, [min_uS, max_uS])
write(angle) // 0 to 180
writeMicroseconds(uS)
// 1000-2000; 1500 is midpoint
int read() // 0 to 180
bool attached()
detach()
```

```
Wire.h - I2C communication
begin() // Join a master
begin(addr) // Join a slave @ addr
requestFrom(address, count)
beginTransmission(addr) // Step 1
send(byte) // Step 2
send(char * string)
send(byte * data, size)
endTransmission() // Step 3
int available() // #bytes available
byte receive() // Get next byte
onReceive(handler)
onRequest(handler)
```


Voorbeelden?

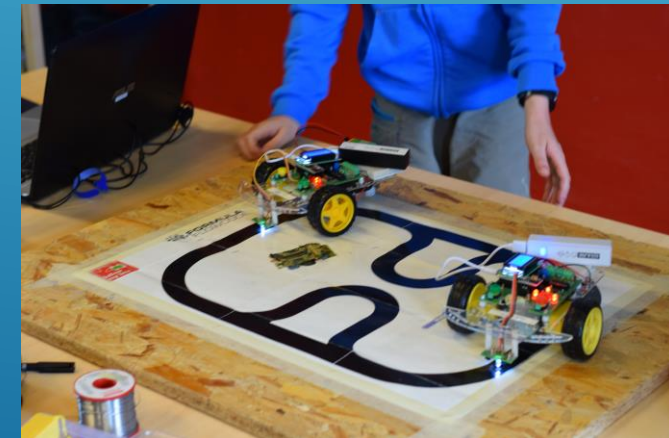


WAAR KAN IK ARDUINO LEREN?

- ▶ Zie workshops of opleidingen op www.edulab.be
- ▶ Graag een nascholing bij jullie? Vraag naar de mogelijkheden en offertes via info@edulab.be of maak een afspraak.

Activiteit	Datum	Locatie	Prijs
Micro:bits / Makedo (dag 1) en basis Arduino (dag 2) Leeftijd: 11 – 88 jaar	4 - 5/03/19 (9u – 16u) Krokusverlof	Brixel (Spalbeek, Hasselt)	250 euro
“Bouw je eigen MicroArdubot” workshop. Basis Arduino. Leeftijd: 12 – 88 jaar	20 en 27/02/19 20 en 27/03/19 (13u – 16u) Woe namiddag	Gildezaal (Kuringen, Hasselt)	330 euro (incl robot materiaal)
Arduino workshop voor gevorderden (deel 1)(LCD, OLED, servo, IR sensor...) Leeftijd: 14 – 88 jaar (basis Arduino vereist)	8 - 9 /07/19 (9u – 16u) Zomerverlof	Handelsschool Hasselt	330 euro (incl materiaal)
Arduino workshop voor gevorderden (deel 2)(USB, WIFI, RF, SD card ...) Leeftijd: 14 – 88 jaar (basis Arduino vereist)	26 – 27 /08/19 (9u – 16u) Zomerverlof	Brixel (Spalbeek, Hasselt)	330 euro (incl materiaal)
“Bouw je eigen MicroArdubot” workshop. Basis Arduino. Leeftijd: 12 – 88 jaar	28 – 29 /10/19 (9u – 16u) Herfstverlof	Handelsschool Hasselt	330 euro (incl robot materiaal)

Ontvang je graag de nieuwsbrief van EDULAB? Druk op de “nieuwsbrief” knop op www.edulab.be en vul het formulier in.

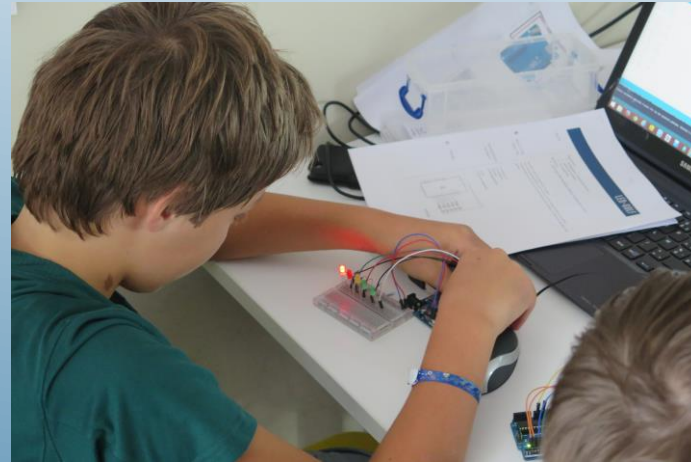


MEER VERDIEPING NODIG?

- ▶ Kom naar de SYNTRA opleiding van 10 weken (3u, 1 avond per week)
 - ▶ Geen solderen, wel met draadjes werken
 - ▶ Basiscomponenten ontdekken en programmeren
 - ▶ Uitdagingen maken
- ▶ Zie ook de gevorderden deel 1 en 2
Arduino nascholingen



WELKOM AAN DE CREATIEVELINGEN



www.edulab.be

<https://m.facebook.com/Edulabinfo/>

