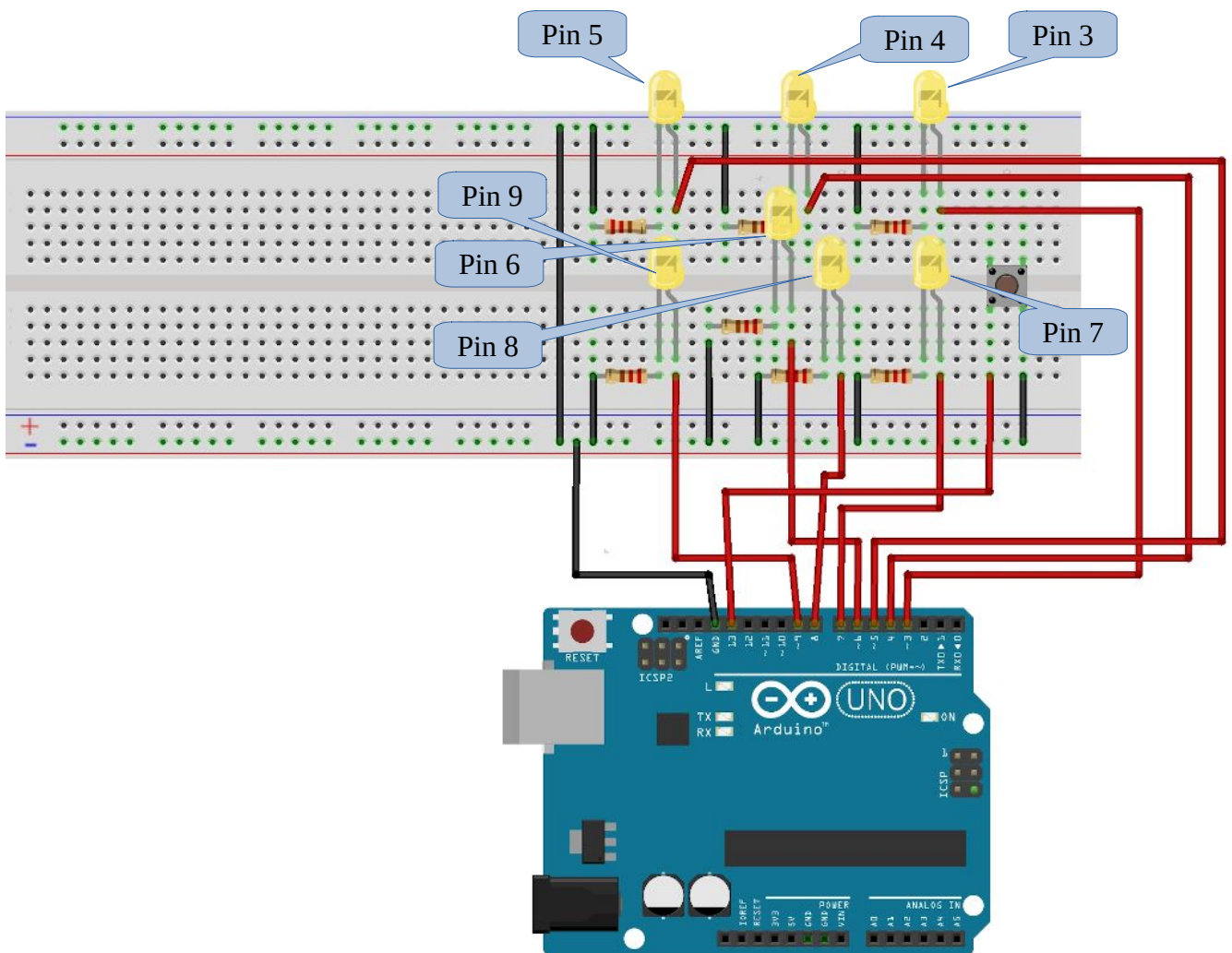


Würfel mit LEDs

Mit LEDs soll ein Würfel realisiert werden.

Benötigte Bauteile:

- ➔ 7 LEDs
- ➔ Widerstände >100 Ω
- ➔ Leitungsdrähte



fritzing

Die LEDs sollen mit dem direkten Ansprechen der Ports geschaltet werden.

Port D	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Port B	0	0	D13	D12	D11	D10	D9	D8
Port C	0	0	A5	A4	A3	A2	A1	A0

Funktionen wie `digitalWrite()` und `digitalRead()` sind relativ langsam in der Ausführung und manchmal werden Programme mit vielen Ein- oder Ausgängen komplex und schwer überschaubar. Deshalb ist es oft übersichtlicher die Pins mithilfe der Ports zu definieren und zu schalten.

Es existieren drei sogenannte Register:

- DDR → Pins als INPUT = 0 oder als OUTPUT = 1 definieren
- PORT → Pins als HIGH = 1 oder als LOW = 0 festlegen
- PIN → gibt den Zustand der Pins an, die im DDR-Register auf Input gesetzt wurden

Das Register wird jeweils mit dem Namen des Ports (D, B oder C) ergänzt.

Beim Zugriff auf die Ports wird jeweils ein Bit gesetzt. Sein Wert ist entweder 1 = an, oder 0 = aus.

Beispiele:

Digitale Pins 7, 6, 5, 4 und 3 als OUTPUT setzen

```
DDRD = B11111000;
```

Digitale Pins 7, 6, 5, 4 und 3 auf HIGH setzen:

```
PORTD = B11111000;
```

Taster an Pin 13 als INPUT setzen

```
DDRB = B00100000;
```

PULL_UP-Widerstand an Pin 13 einschalten

```
PORTB = B00100000;
```

Definiere die Variablen.

```
boolean TASTER;  
  
// Würfelaugen 1 bis 6  
int Minimum = 1;  
int Maximum = 7;
```

Der setup-Teil. Beachte die Kommentare.

```
void setup()
{
  // Pins 7 bis 3 als OUTPUT definieren
  DDRD = B11111000;

  // Pins 8 bis 9 als OUTPUT definieren
  DDRB = B00000011;

  // Pin 13 PULLUP-Widerstand einschalten
  PORTB = B00000100;

  // Zufallsgenerator starten
  randomSeed(analogRead(0));
}
```

Der loop-Teil. Beachte die Kommentare.

```
void loop()
{
  // Test ob alle LEDs leuchten
  // PORTD = B11111000;
  // PORTB = B00000011;

  /*
   Port B lesen
   Bit 13 wird ausgeblendet (PINB & B00100000),
   damit der Wert gelesen werden kann
  */
  TASTER = PINB & B00100000;
;
  // Taster gedrückt, Pin 13 hat den Wert 0 (false)
  if (!TASTER)
  {
    delay(200);
    int Zahl = random(Minimum, Maximum);

    switch (Zahl)
    {
      case 1:
        AlleAus();
        PORTD = B01000000;
        break;
    }
  }
}
```

```
case 2:
  AlleAus();
  PORTD = B10100000;
  break;

case 3:
  AlleAus();
  PORTD = B11100000;
  break;

case 4:
  AlleAus();
  PORTD = B10101000;
  PORTB = B00000010;
  break;

case 5:
  AlleAus();
  PORTD = B11101000;
  PORTB = B00000010;
  break;

case 6:
  AlleAus();
  PORTD = B10111000;
  PORTB = B00000011;
  break;
default:
  break;
}
}
}
```

Die Methode AlleAus() schaltet alle LEDs wieder aus.

```
void AlleAus()
{
  PORTD = 0;
  PORTB = 0;
}
```