



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



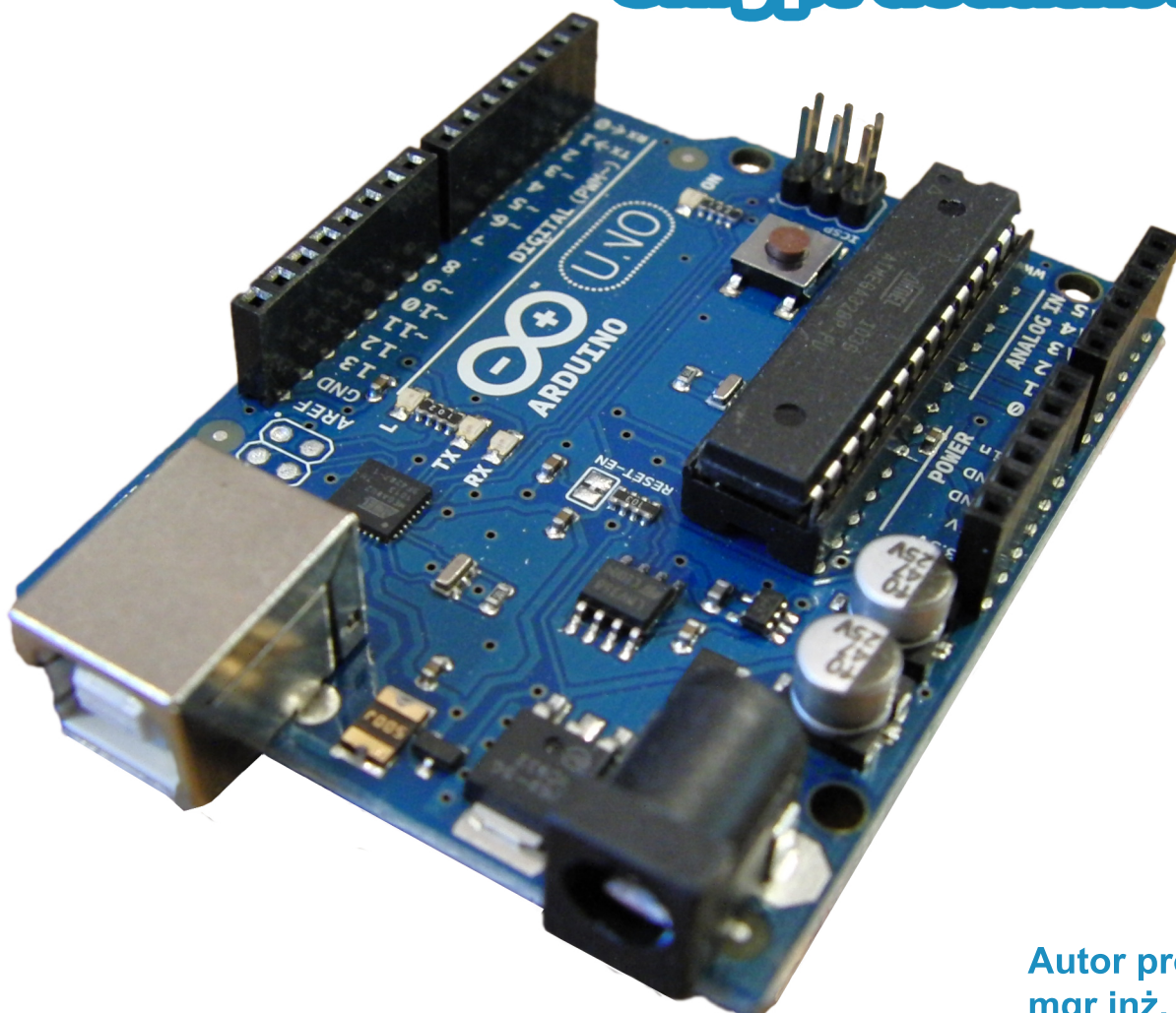
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Program zajęć
z techniki

Elektronika cyfrowa

Skrypt dodatkowy



Autor programu zajęć:
mgr inż. Marcin Jukiewicz



Spis treści

Zajęcia 1: „Pierwszy program”	1
Zajęcia 2: „Pierwszy układ”	3
Zajęcia 3: „Światła drogowe”	5
Zajęcia 4: „Wędrująca dioda”	8
Zajęcia 5: „Fotorezystor”	9
Zajęcia 6: „Alarm”	13
Zajęcia 7: „Dioda RGB”	17
Zajęcia 8: „Platforma mobilna”	19
Zajęcia 9: „Czujnik linii i line follower”	21
Zajęcia 10: „Czujnik temperatury i wilgotności”	23
Zajęcia 11: „Czujnik odległości”	24
Zajęcia 12 i 13: „Gra elektroniczna”	25
Zajęcia 14 i 15: „Stacja meteorologiczna”	29
Spis rysunków	30



Zajęcia 1: „Pierwszy program”

Specyfikacja

Sercem układu Arduino UNO jest mikroprocesor ATmega328. Układ wyposażony jest w 14 cyfrowych złącz wyjściowych/wejściowych (z czego 6 pozwala na Modulację Szerokości Impulsu, ang. *Pulse Width Modulation, PWM*), 6 wejść analogowych, port USB, złącze dodatkowego zasilania oraz przycisk RESET. Szczegółowa specyfikacja poniżej.

Tabela 1. Szczegółowa specyfikacja Arduino UNO

Mikrokontroler: ATmega328;
Napięcie pracy: 5V;
Napięcie wejściowe (zalecane): 7-12V;
Napięcie wejściowe (granice): 6-20V;
Cyfrowe wejścia/wyjścia: 14 (6 może działać jako PWM);
Wejścia analogowe: 6;
Maksymalny prąd I/O: 40 mA;
Maksymalny prąd dla wyjścia 3.3V: 50 mA;
Pamięć Flash: 32 KB (0,5KB zajęte przez bootloader);
SRAM: 2 KB;
EEPROM: 1KB;
Taktowanie zegara: 16 MHz.

Budowa Arduino Uno

Złącze zasilania zewnętrznego – aby mikrokontroler działał, niezależnie od tego czy jest podłączony do komputera czy nie, musimy zapewnić mu źródło zasilania. Może być nim zestaw baterii lub zewnętrzny zasilacz.

Port USB – port wykorzystywany do komunikacji z komputerem. Za każdym razem kiedy chcemy umieścić nowy program (lub stary, ale zmodyfikowany) w pamięci Arduino, musimy płytkę podłączyć do komputera za pomocą kabla USB i tego złącza.

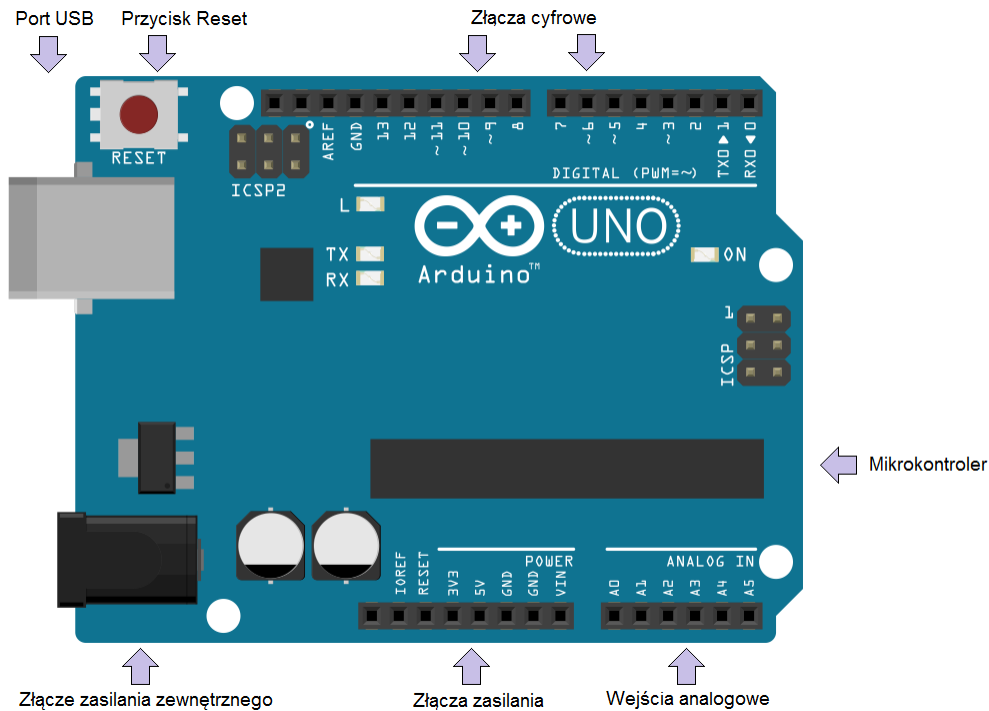
Złącza cyfrowe - te złącza można wykorzystywać zarówno jako wejścia jak i wyjścia sygnałów. Są one przystosowane do obierania i wysyłania tak zwanych stanów niskich (0 V) oraz stanów wysokich (5 V).

Wejścia analogowe – złącza te można wykorzystywać do pomiaru przyłożonego napięcia. Zwykle wykorzystuje się je do obierania wartości sygnałów analogowych pochodzących z czujników. Do każdego z tych wejść można doprowadzić napięcie w zakresie od 0 do 5 V.

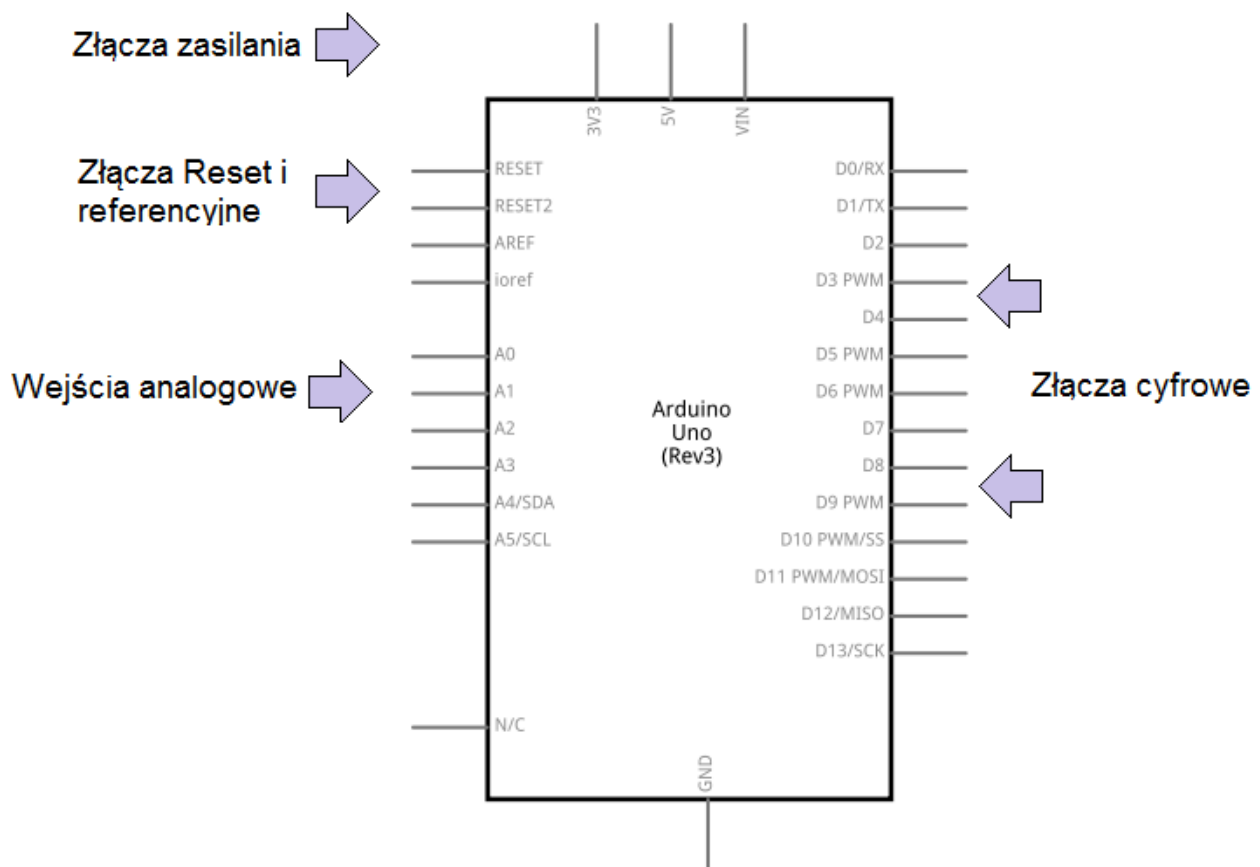
Złącza zasilania – jeśli dodatkowe moduły, które chcemy podłączyć do naszej płytki Arduino wymagają dodatkowego zasilania, możemy wykorzystać te złącza. Dostarczają one napięcie 3,3 V oraz 5 V.

Mikrokontroler – jest to opisywane wcześniej serce układu.

Przycisk reset – przycisk umożliwiający ponowne uruchomienie programu z pamięci.



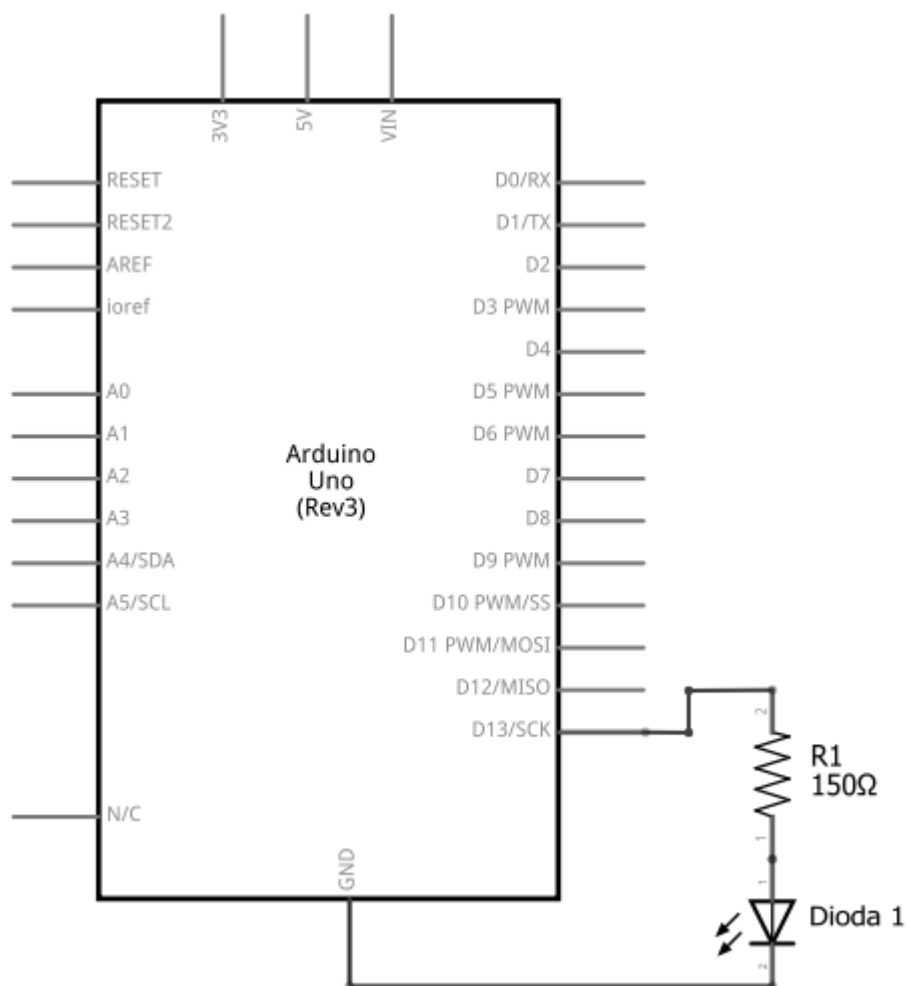
Rysunek 1. Płytkę Arduino Uno.



Rysunek 2. Płytkę Arduino Uno.



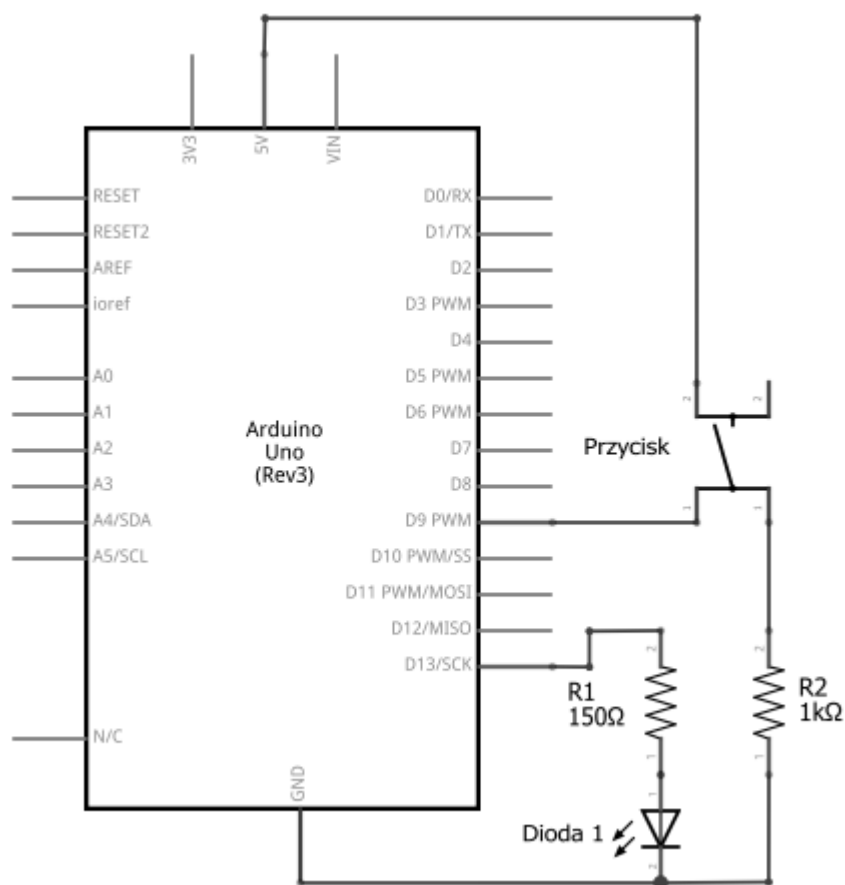
Zajęcia 2: „Pierwszy układ”



Rysunek 3. Schemat pierwszego układu z zajęć "Pierwszy układ".

Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Rezystor 150Ω,
7. Diodo LED (kolor dowolny).



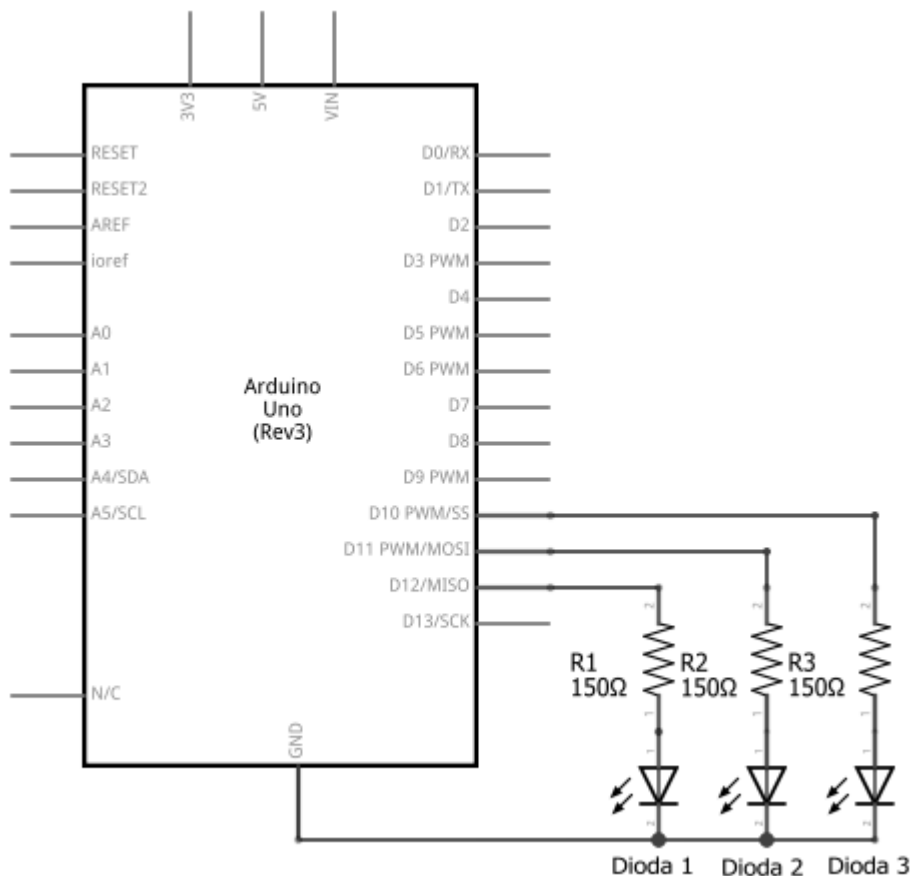
Rysunek 4. Schemat drugiego układu z zajęć "Pierwszy układ".

Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Rezystor 150Ω,
7. Diodo LED (kolor dowolny),
8. Przycisk,
9. Rezystor 1000Ω.



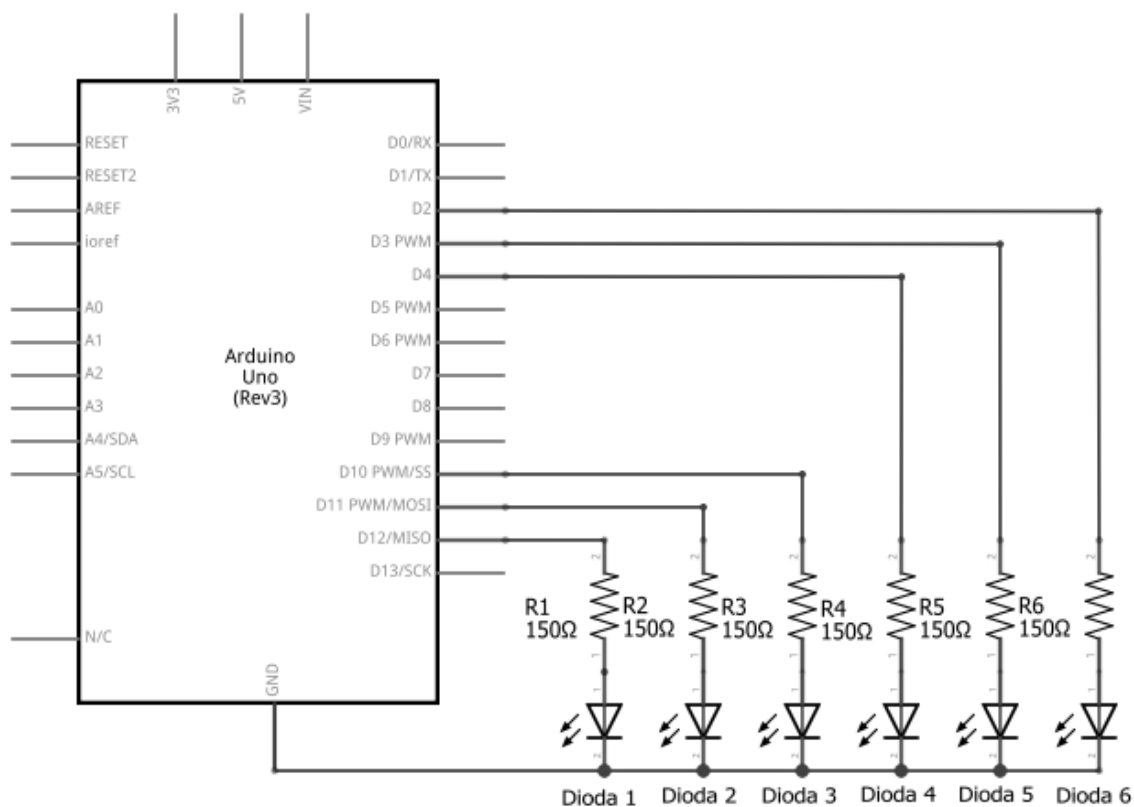
Zajęcia 3: „Światła drogowe”



Rysunek 5. Schemat pierwszego układu z zajęć "Światła drogowe".

Wymagane elementy:

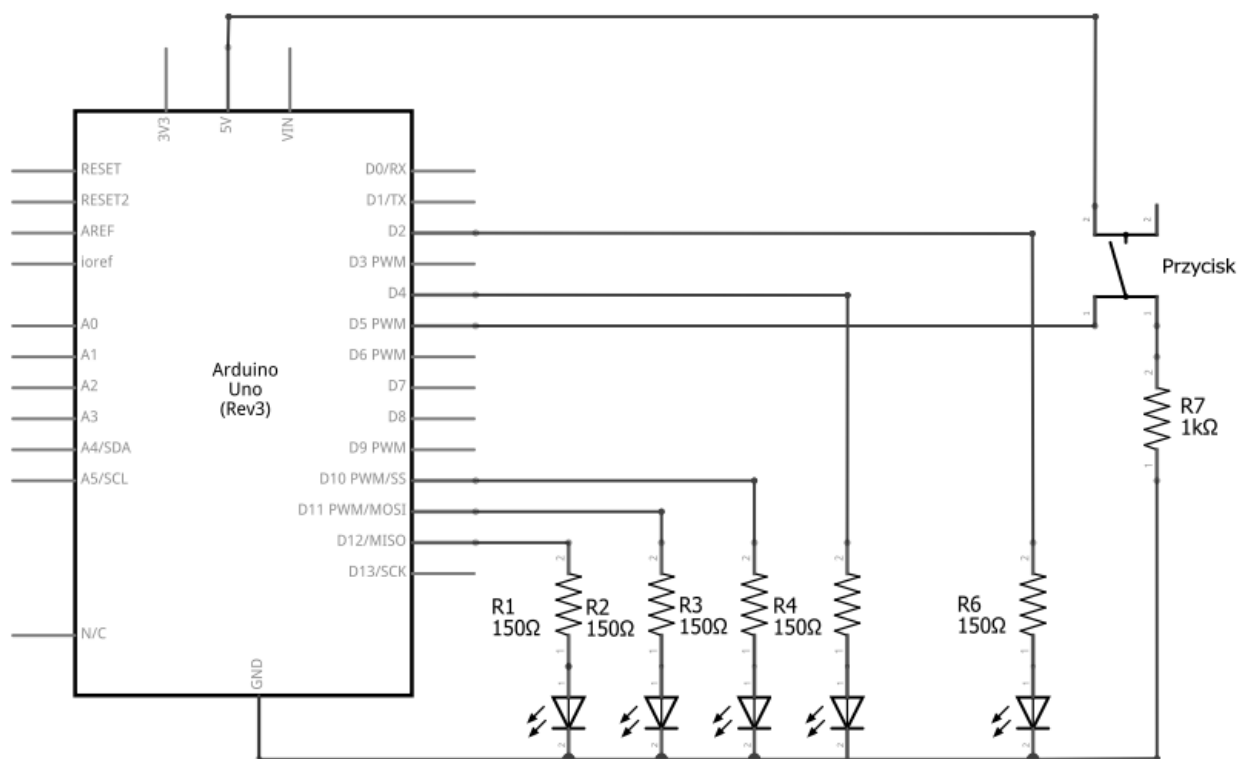
1. Płytkę Arduino,
2. Płytkę stykową,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 3 rezystory 150Ω ,
7. Dioda LED (zielona),
8. Dioda LED (żółta),
9. Dioda LED (zielona).



Rysunek 6. Schemat drugiego układu z zajęć "Światła drogowe".

Wymagane elementy:

1. Płytkę Arduino,
2. Płytkę stykową,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 6 rezystorów 150Ω,
7. 2 diody LED (zielona),
8. 2 diody LED (żółta),
9. 2 diody LED (zielona).



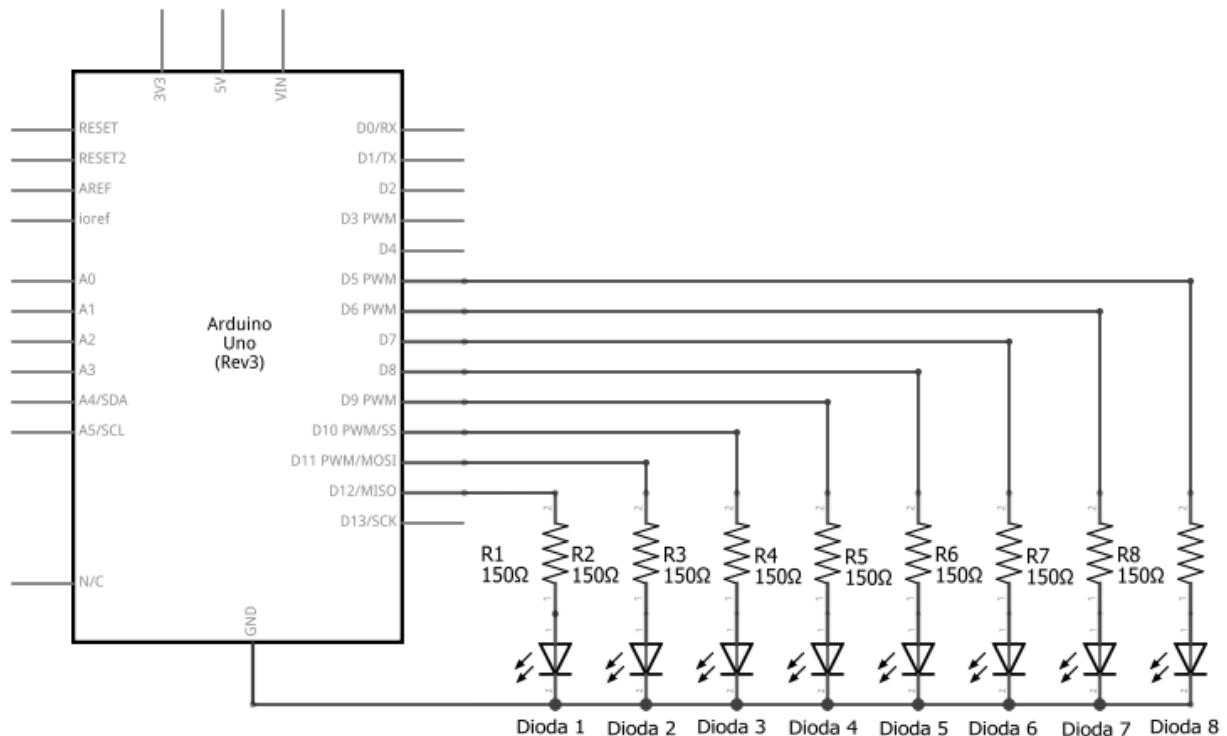
Rysunek 7. Schemat trzeciego układu z zajęć "Światła drogowe".

Wymagane elementy:

1. Płytkę Arduino,
2. Płytkę stykową,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 5 rezystorów 150Ω ,
7. 1 rezystor 1000Ω ,
8. 2 diody LED (zielona),
9. 1 dioda LED (żółta),
10. 2 diody LED (zielona).



Zajęcia 4: „Wędrująca dioda”

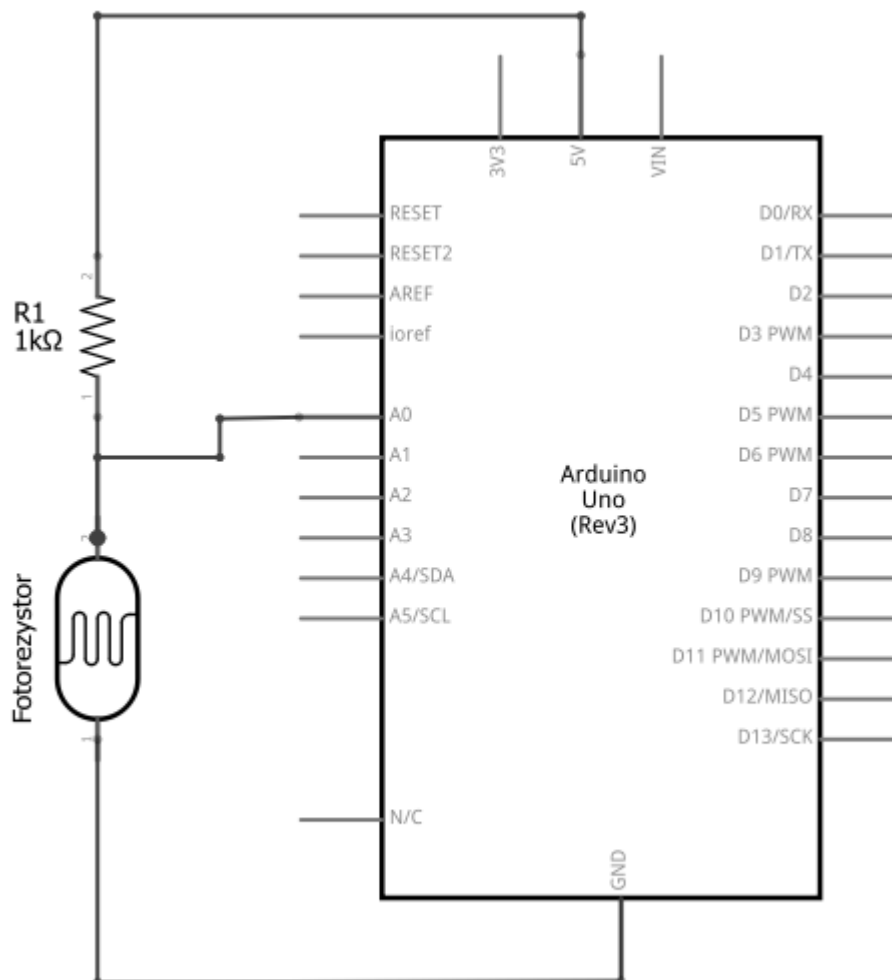


Rysunek 8. Schemat czwartego układu z zajęć "Światła drogowe".

Wymagane elementy:

1. Płytkę Arduino,
2. Płytkę stykową,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 8 rezystorów 150Ω,
7. 8 diody LED (kolor dowolny).

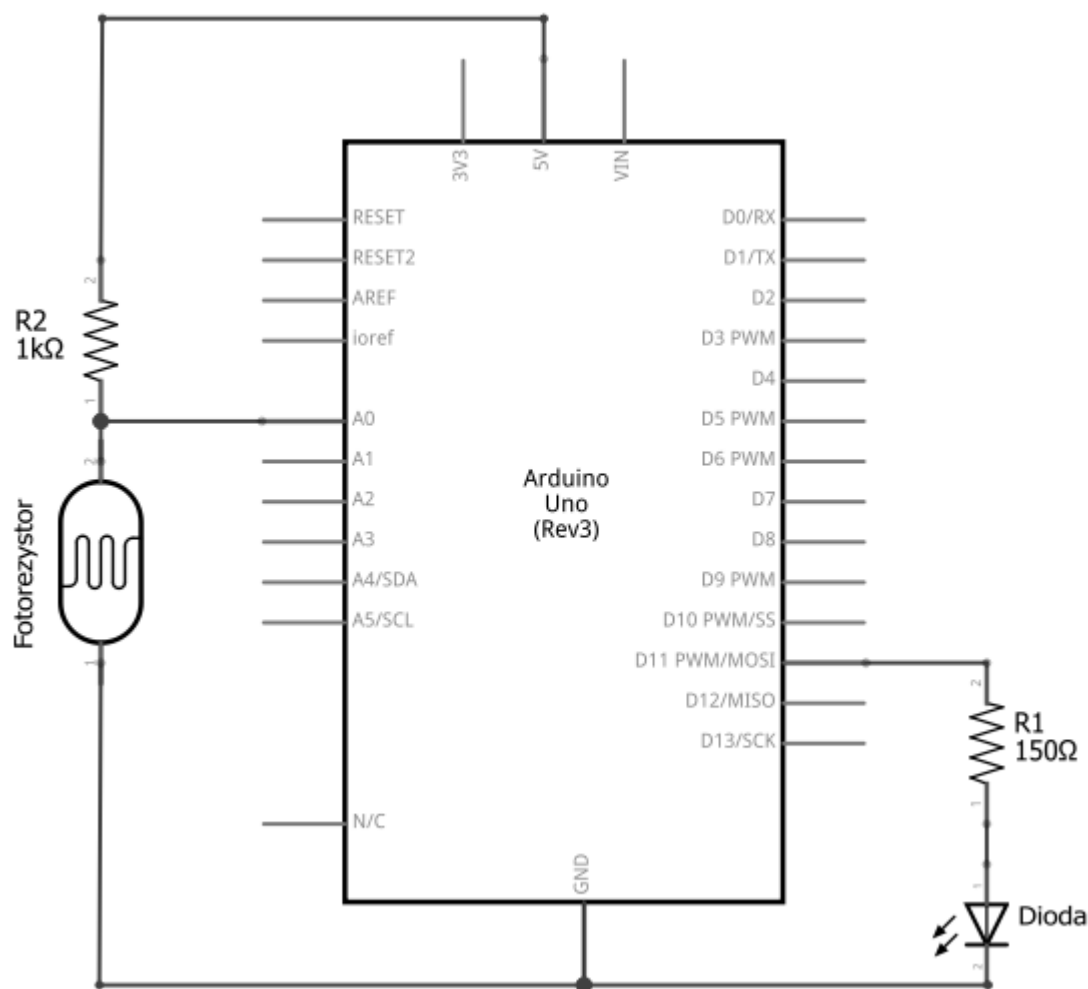
Zajęcia 5: „Fotorezystor”



Rysunek 9. Schemat pierwszego układu z zajęć "Fotorezystor".

Wymagane elementy:

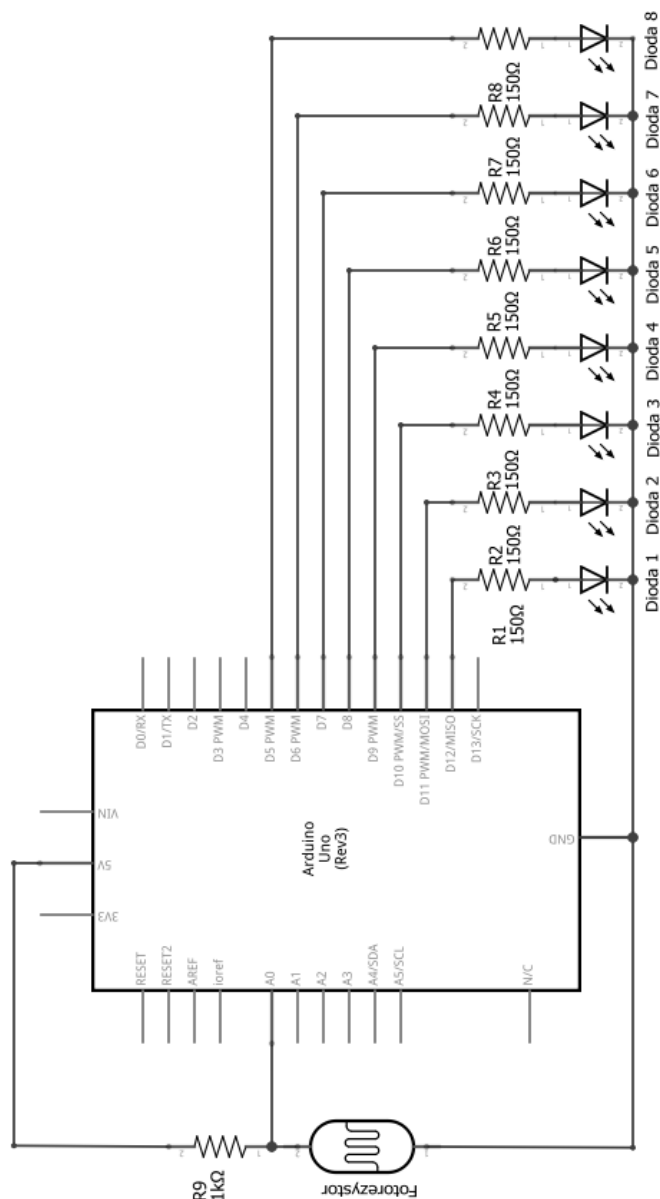
1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Rezystor 1000Ω,
7. Fotorezystor.



Rysunek 10. Schemat drugiego układu z zajęć "Fotorezystor".

Wymagane elementy:

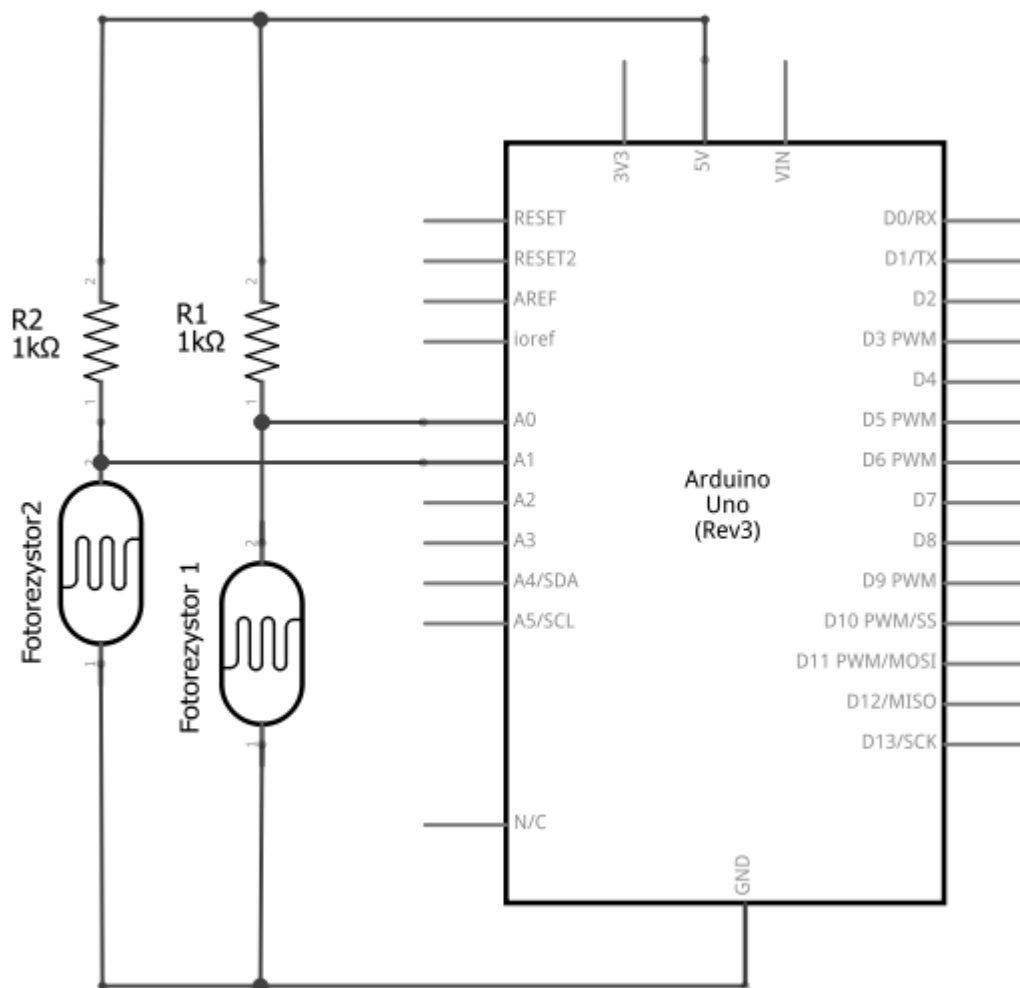
1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Rezystor 1000Ω ,
7. Rezystor 150Ω ,
8. Dioda LED (kolor dowolny),
9. Fotorezystor.



Rysunek 11. Schemat trzeciego układu z zajęć "Fotorezystor".

Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Rezystor 1000Ω,
7. 8 rezystorów 150Ω,
8. 8 diod LED (kolor dowolny),
9. Fotorezystor.



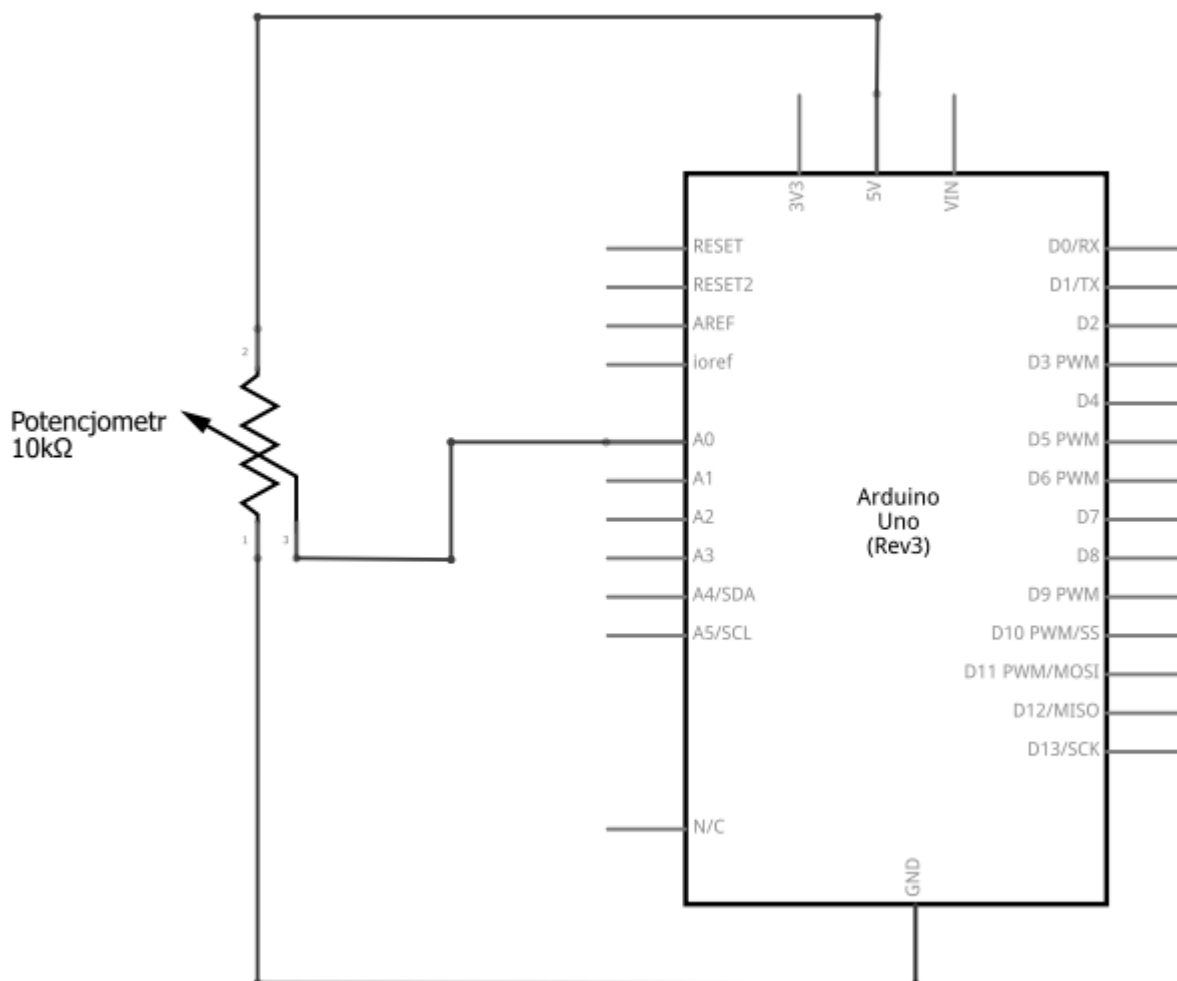
Rysunek 12. Schemat czwartego układu z zajęć "Fotorezystor".

Wymagane elementy:

1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 2 rezystory 1000Ω ,
7. 2 fotorezystory.



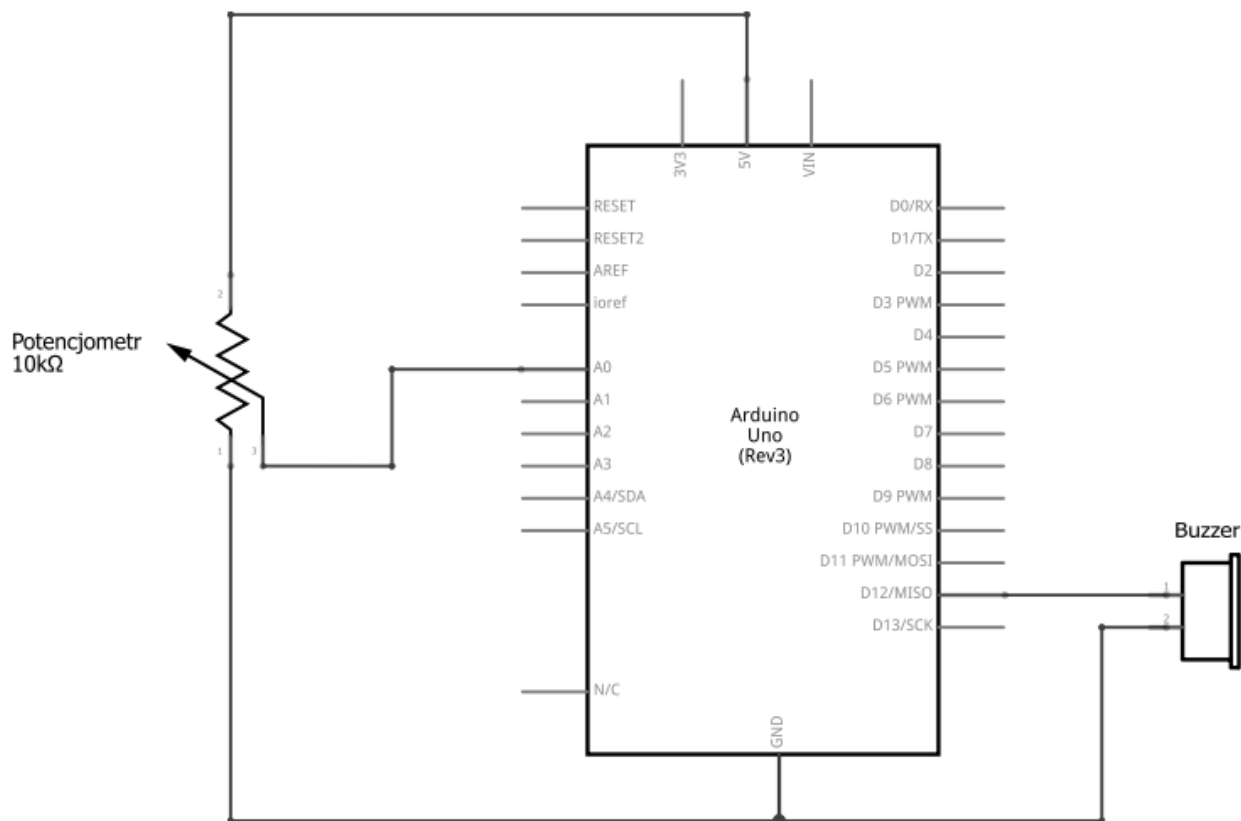
Zajęcia 6: „Alarm”



Rysunek 13. Schemat pierwszego układu z zajęć "Alarm".

Wymagane elementy:

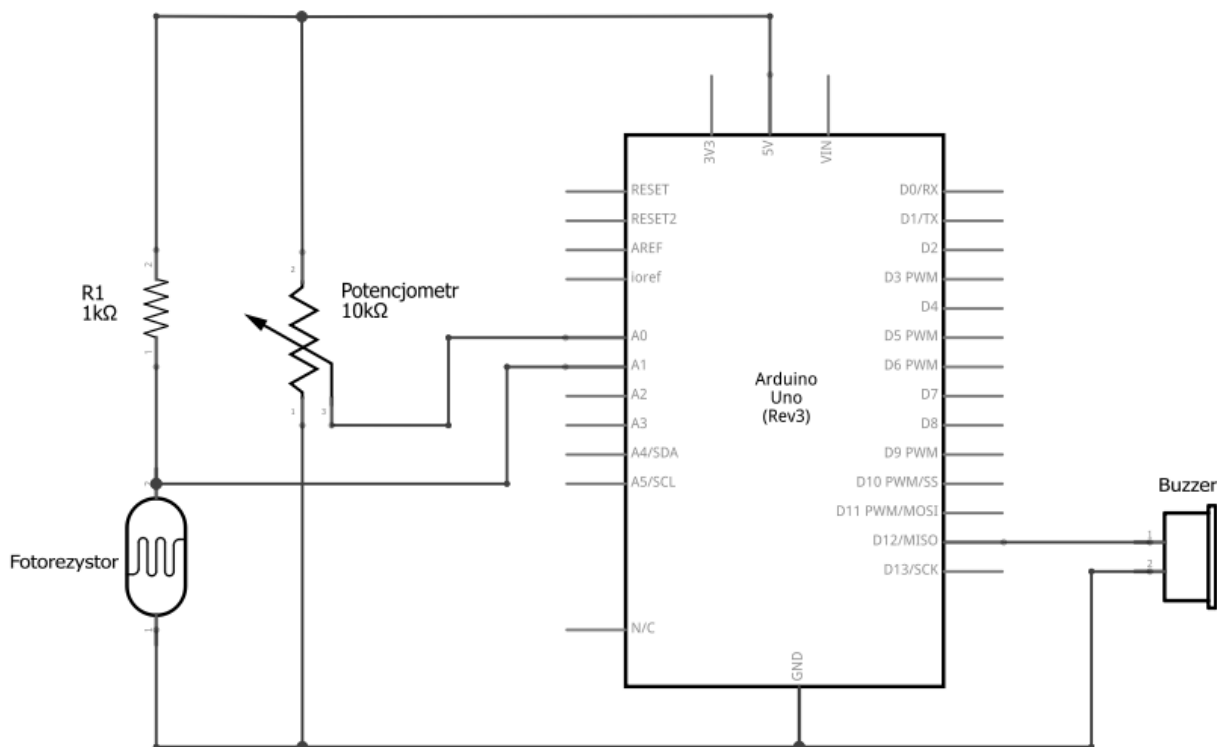
1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Potencjometr.



Rysunek 14. Schemat drugiego układu z zajęć "Alarm".

Wymagane elementy:

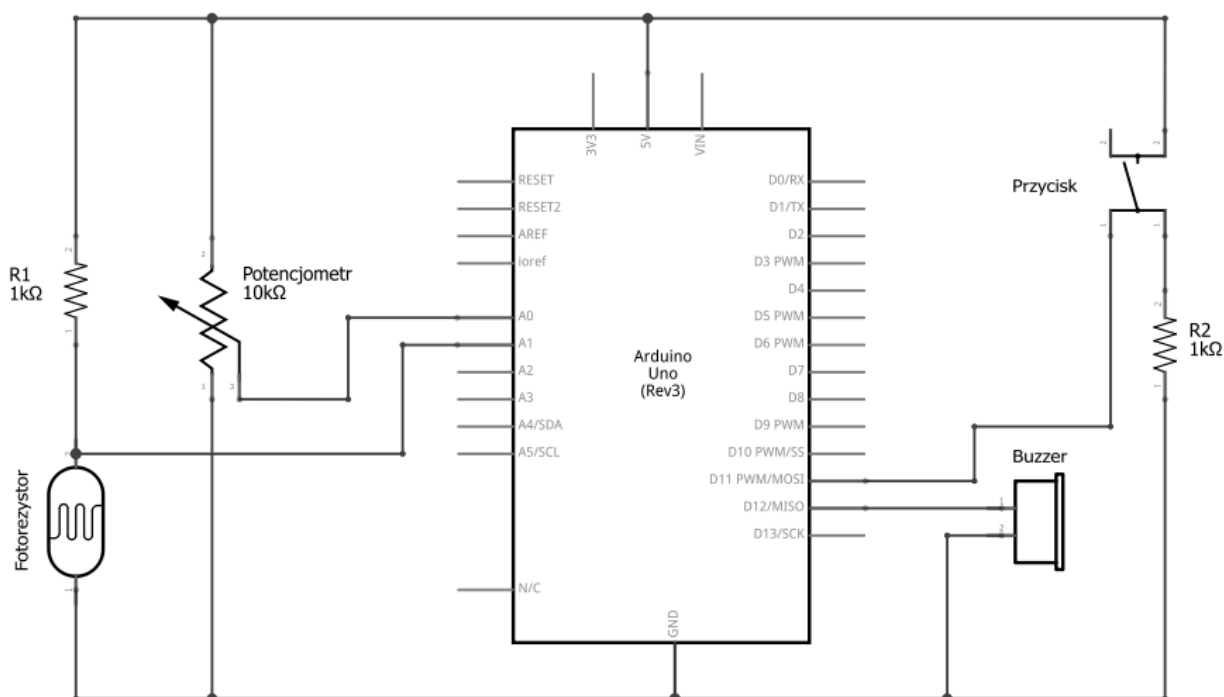
1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Potencjometr,
7. Buzzer.



Rysunek 15. Schemat trzeciego układu z zajęć "Alarm".

Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Potencjometr,
7. Rezystor 1000Ω,
8. Fotorezystor.

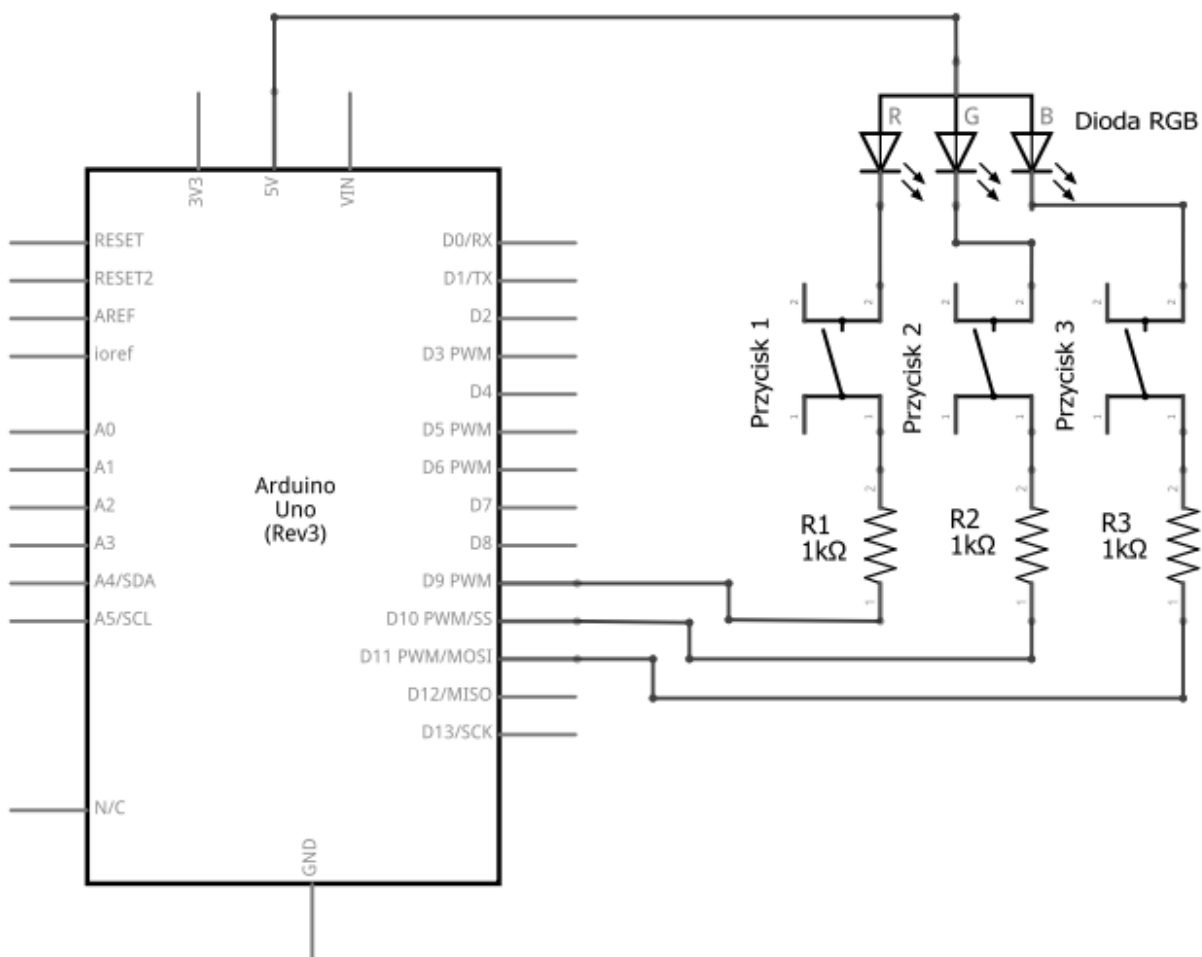


Rysunek 16. Schemat czwartego układu z zajęć "Alarm".

Wymagane elementy:

1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Potencjometr,
7. 2 rezystory 1000Ω,
8. Fotorezystor,
9. Przycisk.

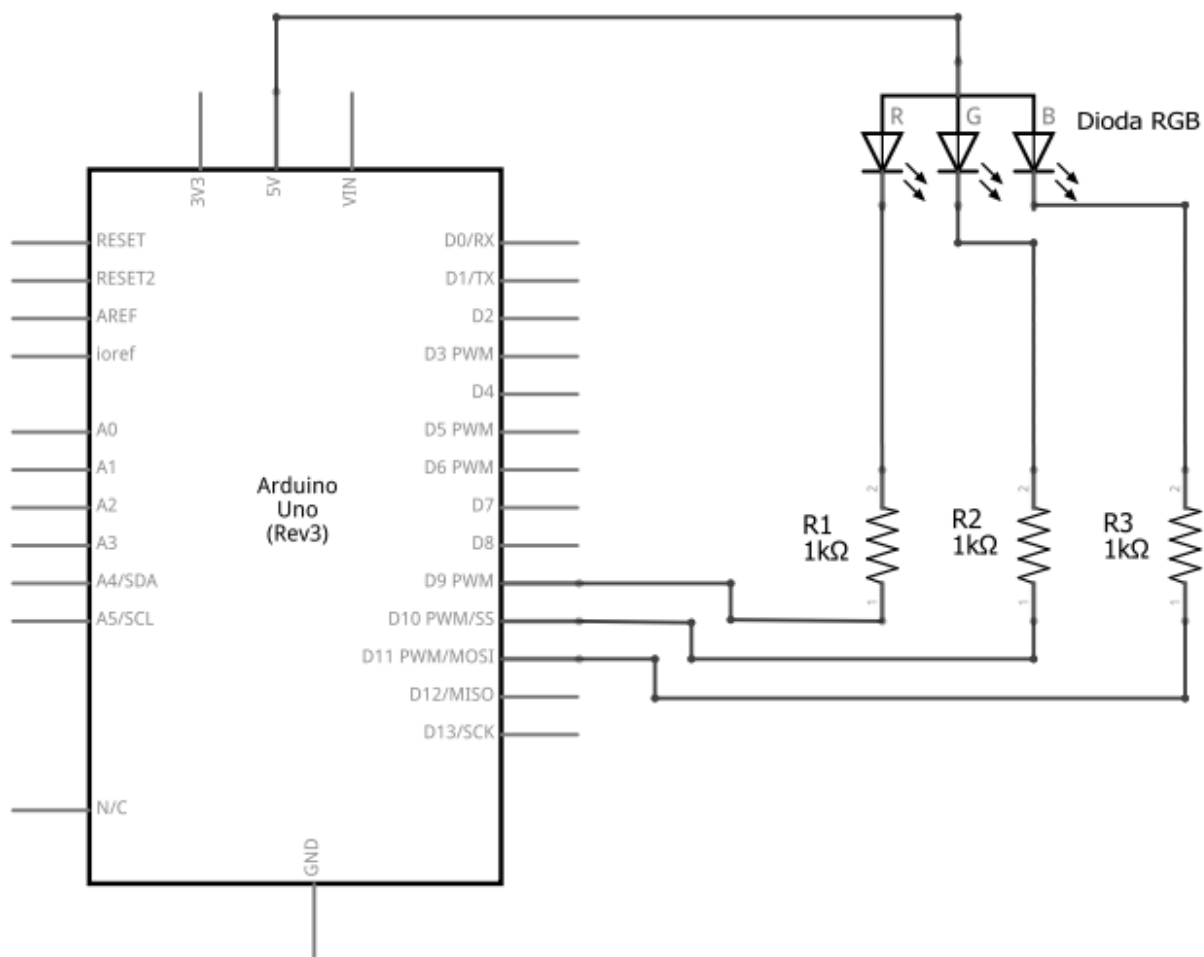
Zajęcia 7: „Dioda RGB”



Rysunek 17. Schemat pierwszego układu z zajęć "Dioda RGB".

Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Diodo RGB,
7. 3 rezystory 1000Ω,
8. 3 przyciski.

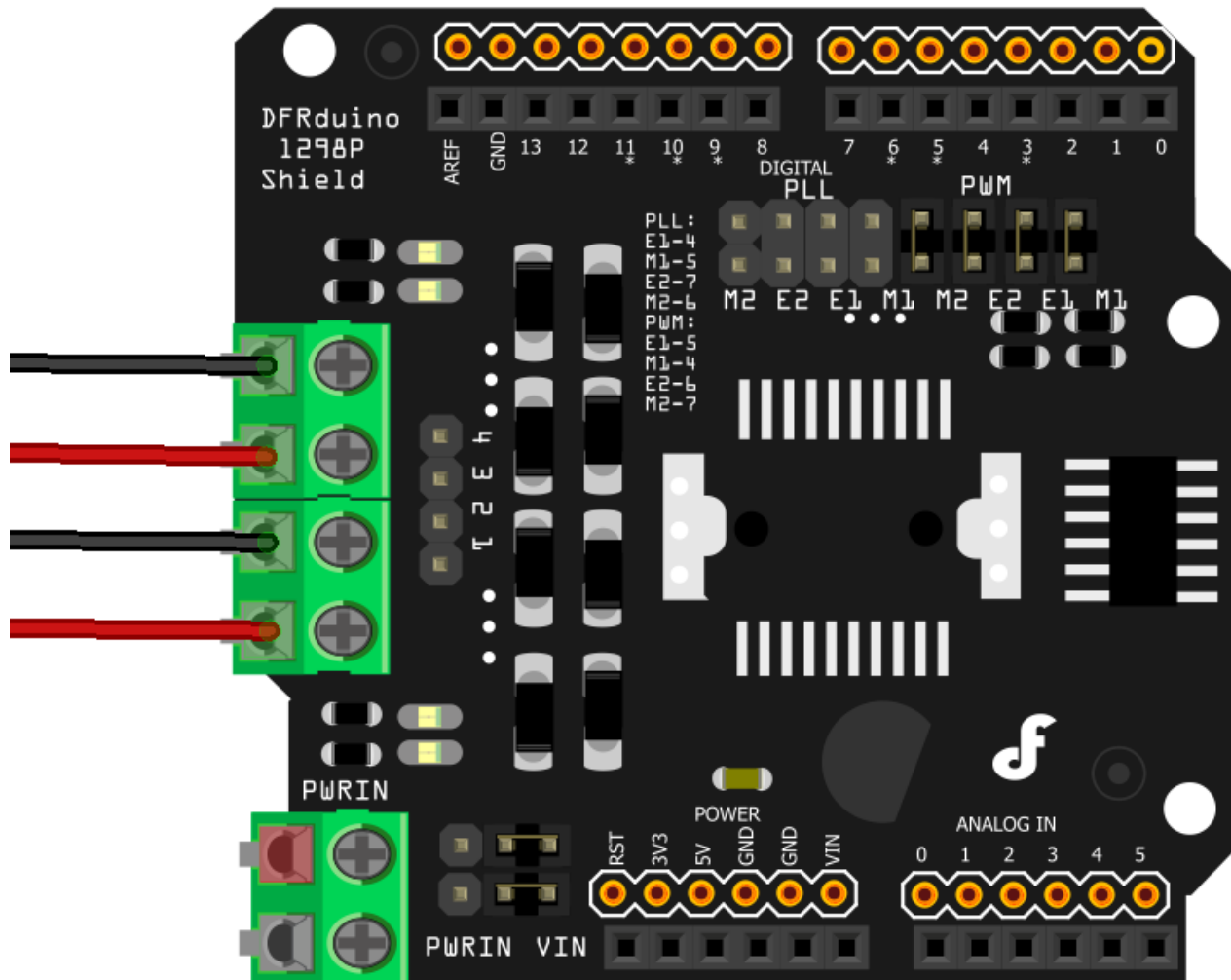


Rysunek 18. Schemat drugiego układu z zajęć "Dioda RGB".

Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Diodo RGB,
7. 3 rezystory 1000Ω.

Zajęcia 8: „Platforma mobilna”



Rysunek 19. Schemat pierwszego układu z zajęć "Platforma mobilna".

Wymagane elementy:

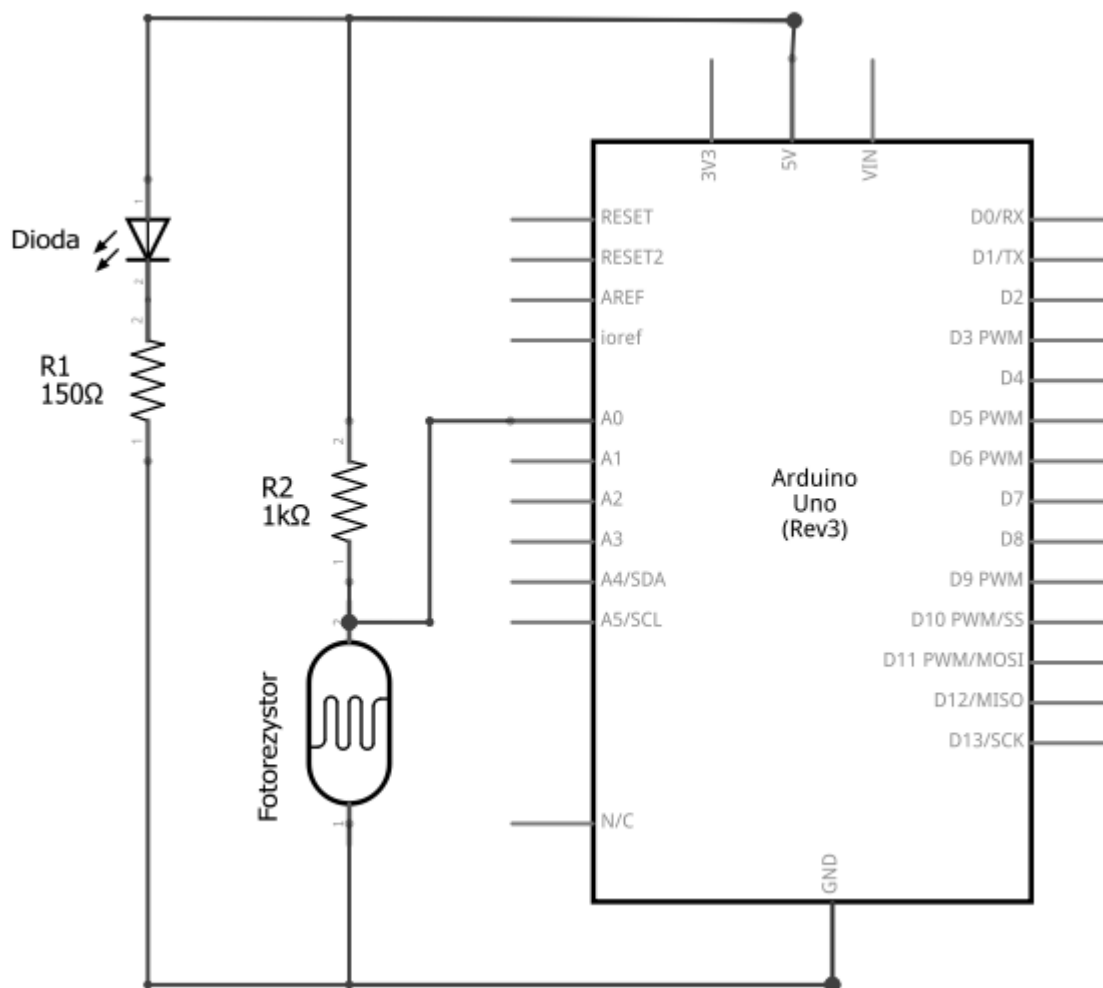
1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Platforma mobilna,
7. Sterownik silników.



Tabela 2. Specyfikacja sterownika silników.

Zasilanie sterownika: 5V;
Napięcie zasilania silników: 6,5-12 V;
Prąd maksymalny na kanał: 2A;
Wykorzystanie piny: 4, 5, 6, 7;
Sterowanie: PWM/PLL;
Wymiary: 55x55 mm;
Sterowanie prędkością obrotową silników przez PWM (pin 5, 6). Włączenie/wyłączenie obsługiwanie przez piny 4, 7. Zasilanie sterownika możliwe bezpośrednio z Arduino lub źródła zewnętrznego.

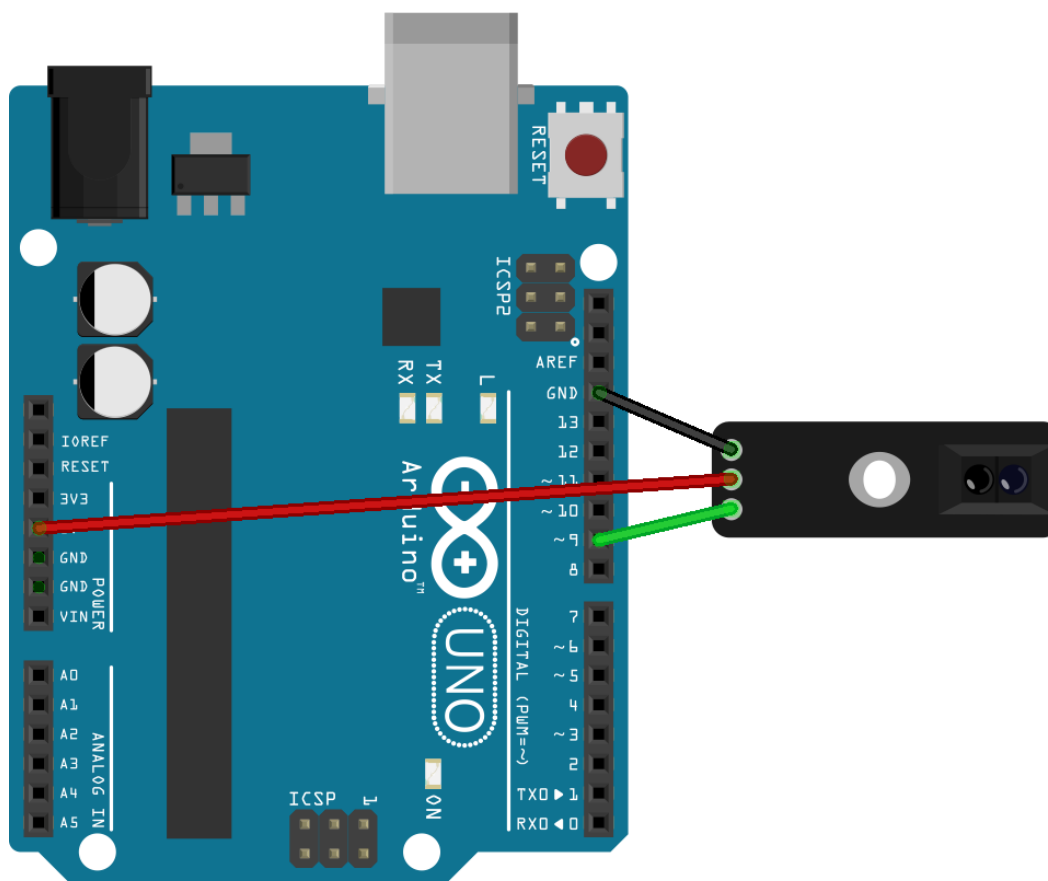
Zajęcia 9: „Czujnik linii i line follower”



Rysunek 20. Schemat pierwszego układu z zajęć "Czujnik linii i line follower".

Wymagane elementy:

1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Rezystor 1000Ω,
7. Rezystor 150Ω,
8. Dioda LED (kolor biały),
9. Fotorezystor.



Rysunek 21. Schemat drugiego układu z zajęć "Czujnik linii i line follower".

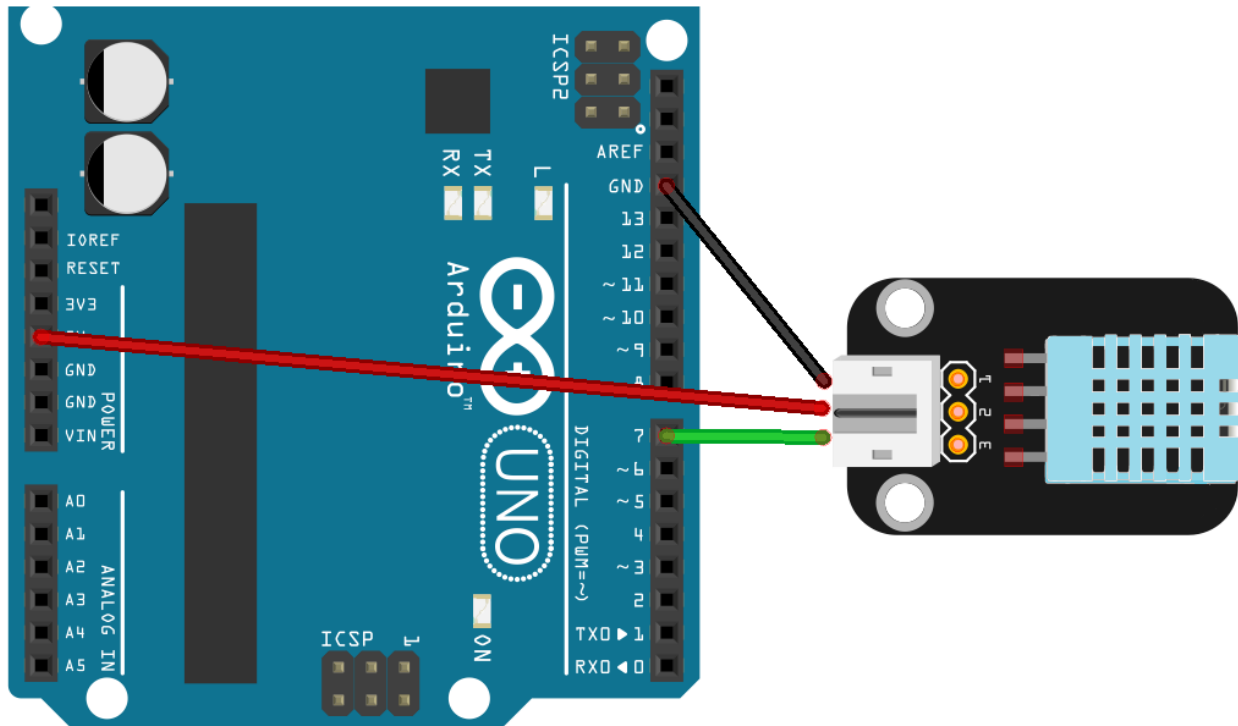
Wymagane elementy:

1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Platforma mobilna,
7. Sterownik silników,
8. Czujnik linii.

Tabela 3. Specyfikacja czujnika linii

Napięcie zasilania: +5 V,
Prąd: <10mA,
Odległość od badanej powierzchni: 1-2 cm,
Interfejs: Cyfrowy,
3 złącza: Zasilanie, GND, Sygnałowe.

Zajęcia 10: „Czujnik temperatury i wilgotności”



Rysunek 22. Schemat pierwszego układu z zajęć "Czujnik temperatury i wilgotności".

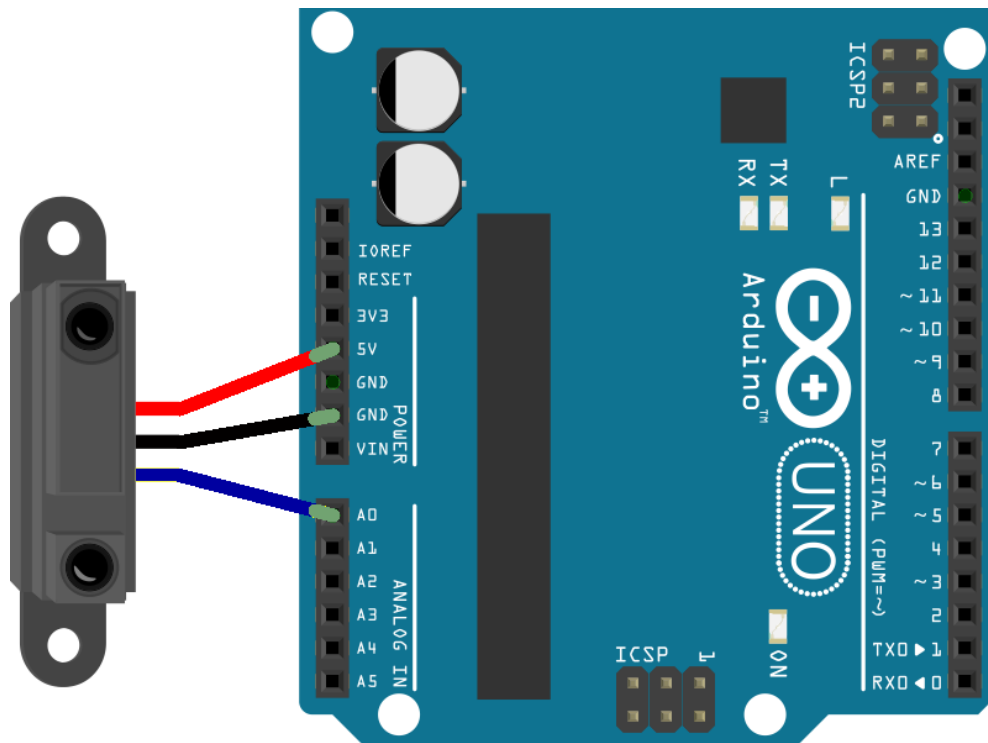
Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Czujnik temperatury i wilgotności.

Tabela 4. Specyfikacja czujnika temperatury i wilgotności.

Napięcie zasilania: +5 V,
Zakres mierzonych temperatur :0-50 °C z błędem do ± 2 °C,
Zakres mierzonej wilgotności :20-90% RH z błędem do ± 5 % RH,
Interfejs: Cyfrowy,
3 złącza: Zasilanie, GND, Sygnałowe.

Zajęcia 11: „Czujnik odległości”



Rysunek 23. Schemat pierwszego układu z zajęć "Czujnik odległości".

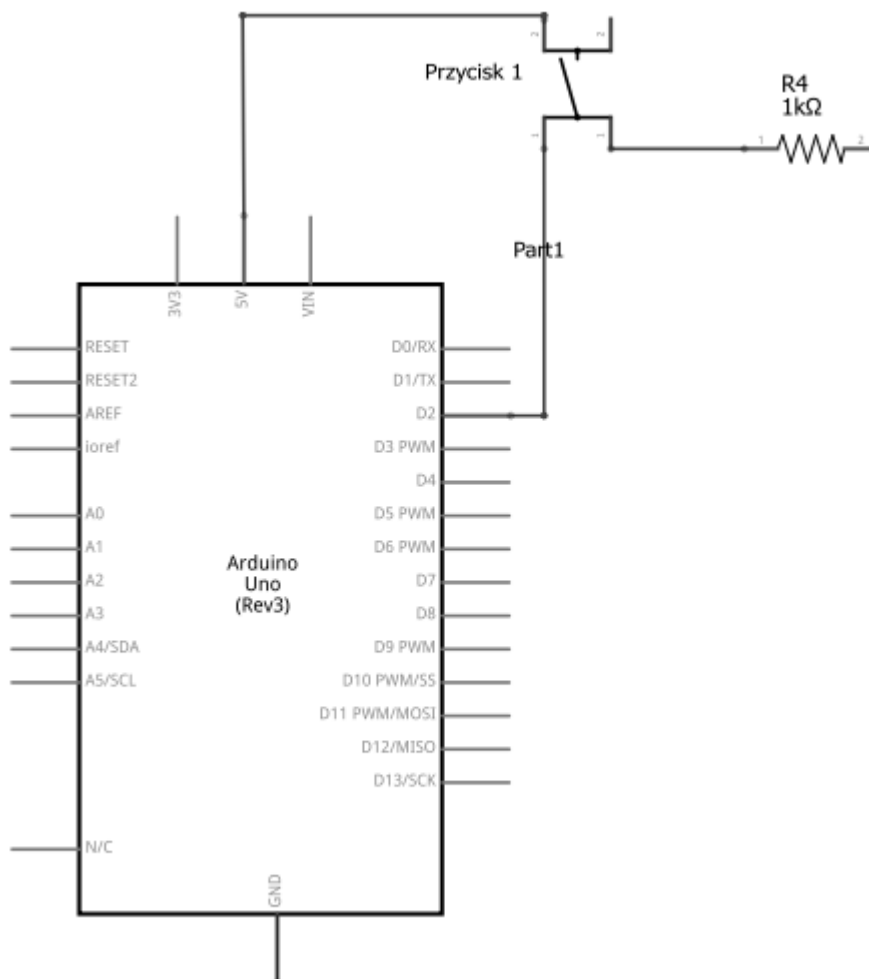
Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Platforma mobilna,
7. Sterownik silników,
8. Czujnik odległości.

Tabela 5. Specyfikacja czujnika odległości.

Napięcie zasilania: +5 V,
Prąd: 33-50mA,
Zakres: 10-80 cm,
Interfejs: Analogowy,
3 złącza: Zasilanie, GND, Sygnałowe.

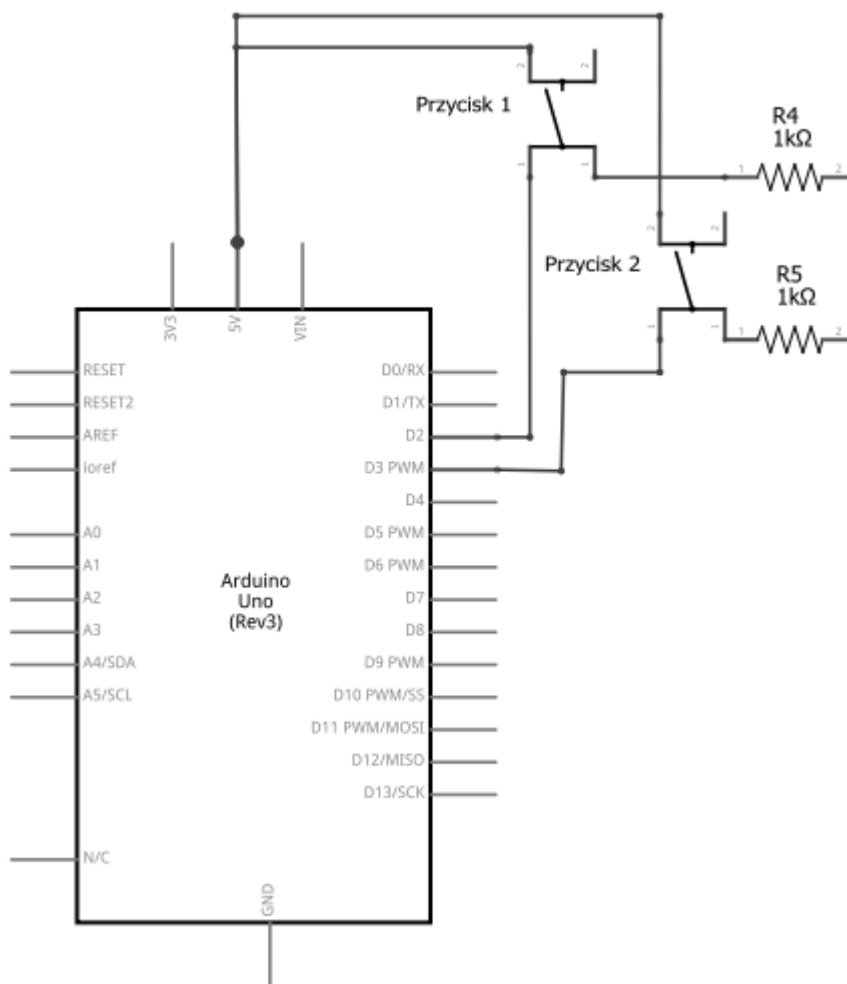
Zajęcia 12 i 13: „Gra elektroniczna”



Rysunek 24. Schemat pierwszego układu z zajęć "Gra elektroniczna".

Wymagane elementy:

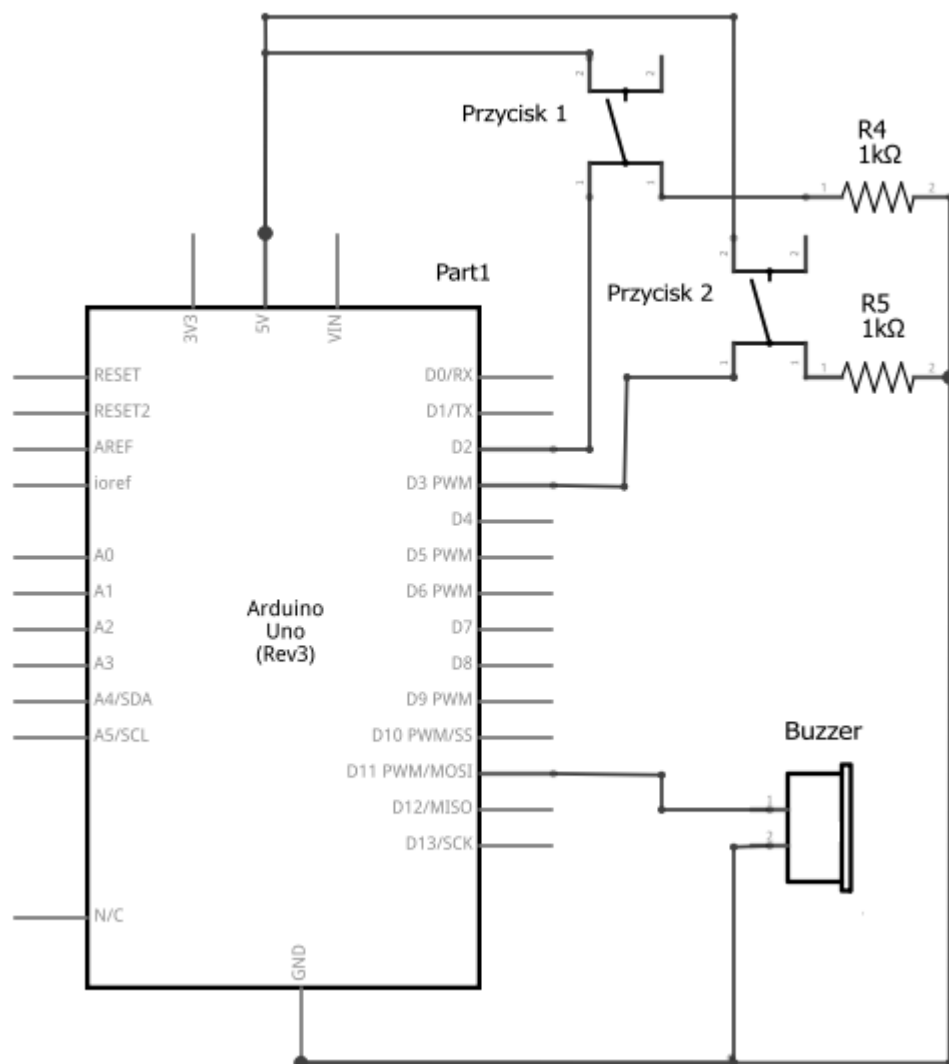
1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. Rezystor 1000Ω,
7. Przycisk.



Rysunek 25. Schemat drugiego układu z zajęć "Gra elektroniczna".

Wymagane elementy:

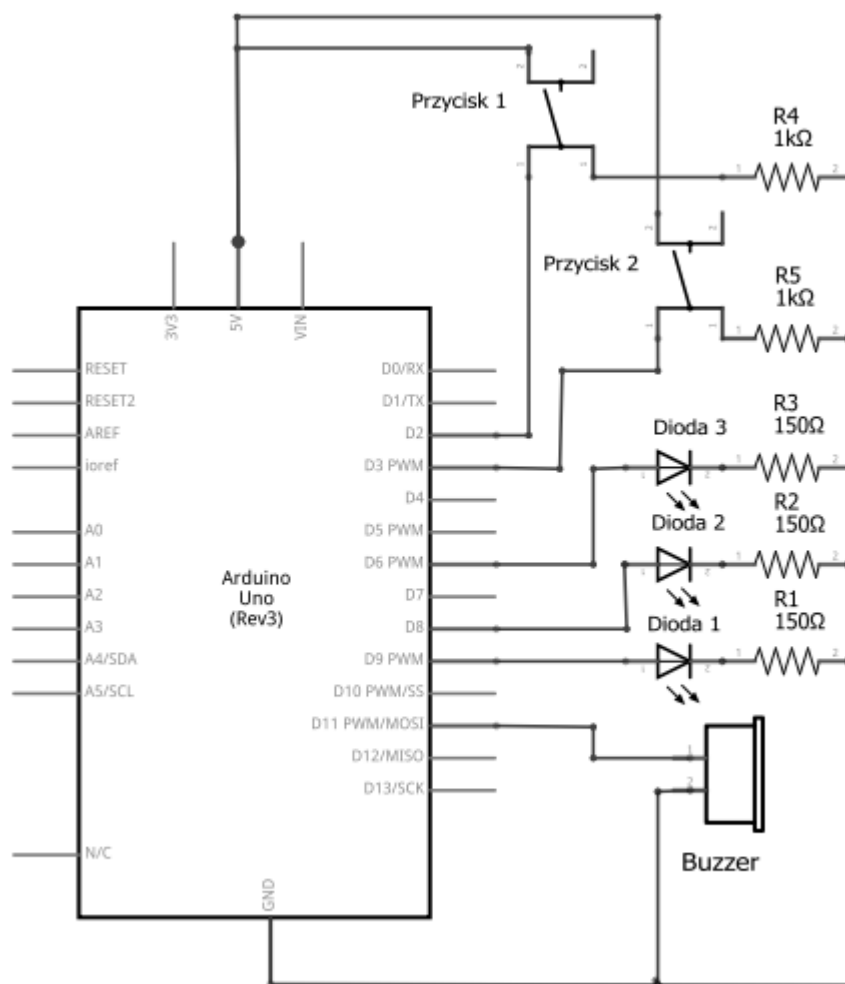
1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 2 rezystory 1000Ω,
7. 2 przyciski.



Rysunek 26. Schemat trzeciego układu z zajęć "Gra elektroniczna".

Wymagane elementy:

1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 2 rezystory 1000Ω ,
7. 2 przyciski,
8. Buzzer.

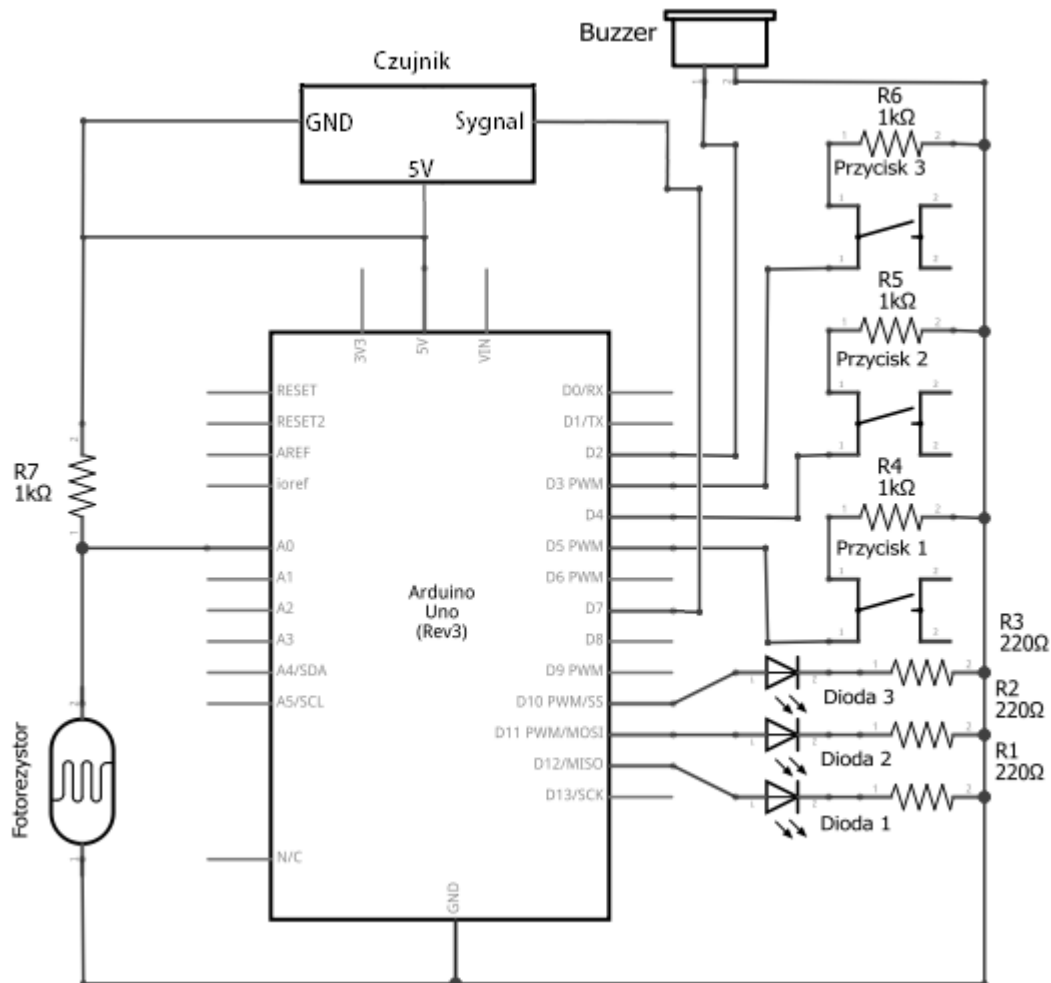


Rysunek 27. Schemat czwartego układu z zajęć "Gra elektroniczna".

Wymagane elementy:

1. Płytki Arduino,
2. Płytki stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 2 rezystory 1000Ω ,
7. 2 przyciski,
8. Buzzer,
9. 3 rezystory 150Ω ,
10. 2 diody (kolor zielony),
11. Dioda (kolor czerwony).

Zajęcia 14 i 15: „Stacja meteorologiczna”



Rysunek 28. Schemat pierwszego układu z zajęć "Stacja metrologiczna".

Wymagane elementy:

1. Płytko Arduino,
2. Płytko stykowa,
3. Przewody,
4. Komputer,
5. Kabel USB,
6. 4 rezystory 1000Ω, 3 rezystory 150Ω oraz fotorezystor,
7. 3 przyciski,
8. Buzzer,
9. 3 diody (kolor dowolny),
10. Czujnik temperatury i wilgotności.



Spis rysunków

Rysunek 1. Płytko Arduino Uno.....	2
Rysunek 2. Płytko Arduino Uno.....	2
Rysunek 3. Schemat pierwszego układu z zajęć "Pierwszy układ".....	3
Rysunek 4. Schemat drugiego układu z zajęć "Pierwszy układ".....	4
Rysunek 5. Schemat pierwszego układu z zajęć "Światła drogowe".....	5
Rysunek 6. Schemat drugiego układu z zajęć "Światła drogowe".....	6
Rysunek 7. Schemat trzeciego układu z zajęć "Światła drogowe".....	7
Rysunek 8. Schemat czwartego układu z zajęć "Światła drogowe".....	8
Rysunek 9. Schemat pierwszego układu z zajęć "Fotorezystor".....	9
Rysunek 10. Schemat drugiego układu z zajęć "Fotorezystor".....	10
Rysunek 11. Schemat trzeciego układu z zajęć "Fotorezystor".....	11
Rysunek 12. Schemat czwartego układu z zajęć "Fotorezystor".....	12
Rysunek 13. Schemat pierwszego układu z zajęć "Alarm".....	13
Rysunek 14. Schemat drugiego układu z zajęć "Alarm".....	14
Rysunek 15. Schemat trzeciego układu z zajęć "Alarm".....	15
Rysunek 16. Schemat czwartego układu z zajęć "Alarm".....	16
Rysunek 17. Schemat pierwszego układu z zajęć "Diodo RGB".....	17
Rysunek 18. Schemat drugiego układu z zajęć "Diodo RGB".....	18
Rysunek 19. Schemat pierwszego układu z zajęć "Platformo mobilno".....	19
Rysunek 20. Schemat pierwszego układu z zajęć "Czujnik linii i line follower".....	21
Rysunek 21. Schemat drugiego układu z zajęć "Czujnik linii i line follower".....	22
Rysunek 22. Schemat pierwszego układu z zajęć "Czujnik temperatury i wilgotności".....	23
Rysunek 23. Schemat pierwszego układu z zajęć "Czujnik odległości".....	24
Rysunek 24. Schemat pierwszego układu z zajęć "Gro elektroniczno".....	25
Rysunek 25. Schemat drugiego układu z zajęć "Gro elektroniczno".....	26
Rysunek 26. Schemat trzeciego układu z zajęć "Gro elektroniczno".....	27
Rysunek 27. Schemat czwartego układu z zajęć "Gro elektroniczno".....	28
Rysunek 28. Schemat pierwszego układu z zajęć "Stacjo metrologiczno".....	29