

---

PROJEKT - KWIECIEŃ 2020r.

# WYŚWIETLACZ SIEDMIOSEGMENTOWY

## PODSTAWY TECHNIKI MIKROPROCESOROWEJ

---

*Nie licz dni. Spraw, by każdy dzień się liczył.*

*~Muhammad Ali*

**AUTORZY:**

Emilia Szymańska  
Jakub Michalski

**PROWADZĄCY KURS:**

dr. inż. Antoni Izworski

---

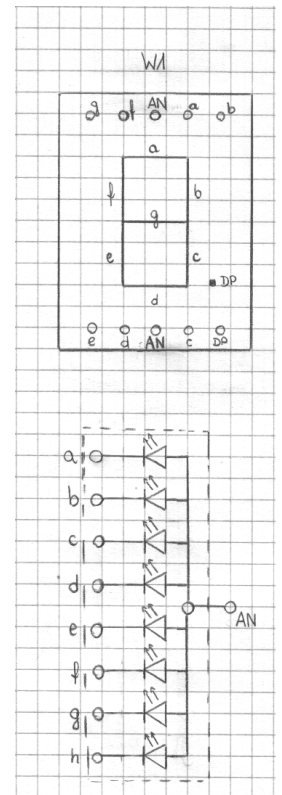
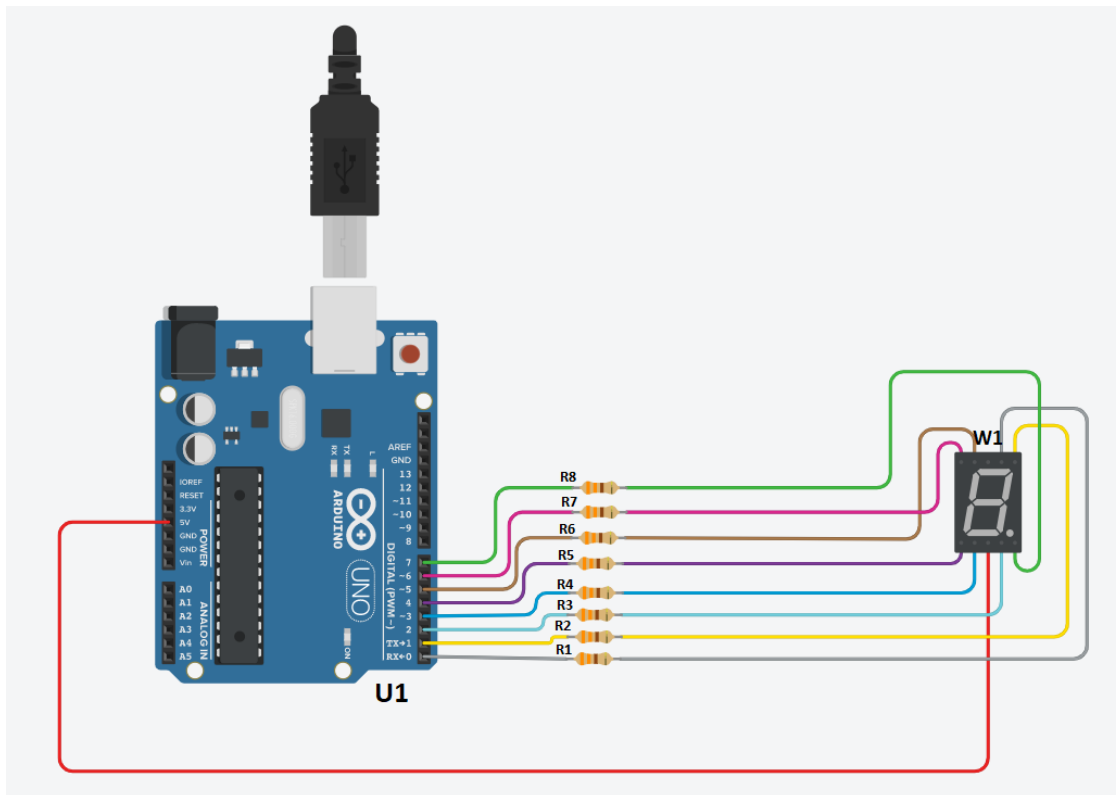
# ZADANIE 1

## 1. Zadanie do wykonania

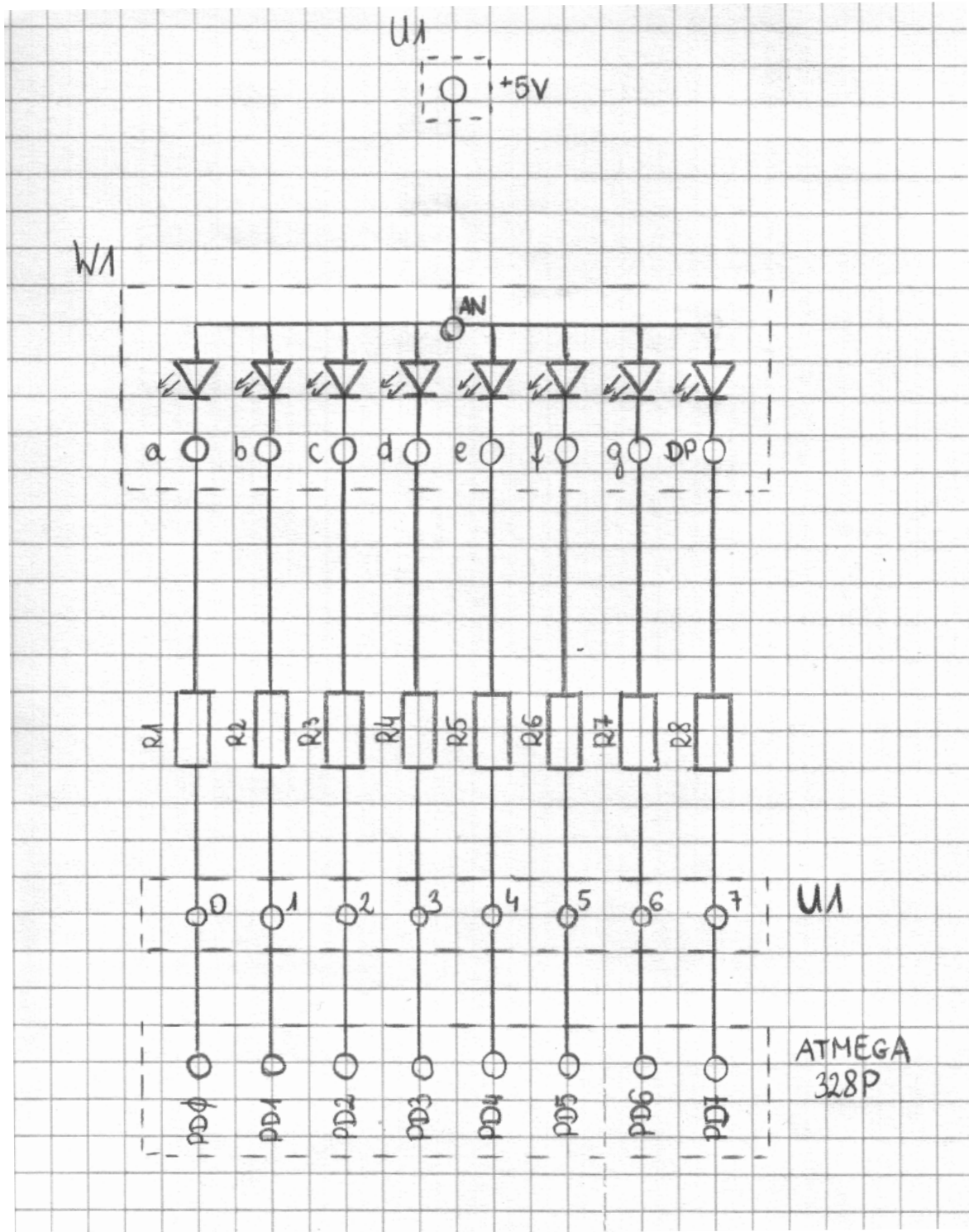
Przeanalizuj schemat, wykonaj montaż, napisz program i przetestuj układ zapalający wszystkie diody wyświetlacza siedmiosegmentowego W1. Użyj następujących komponentów:

- wyświetlacz siedmiosegmentowy (wspólna anoda, Wyświetlacz 7-segmentowy),
- 8 sztuk rezystorów (330  $\Omega$ , Rezystor),
- moduł Arduino Uno R3 (Arduino Uno R3).

## 2. Schemat montażowy podzespółów elektrycznych



### 3. Schemat połączeń elektrycznych



---

## 4. Wytyczne do uruchomienia

Wykonaj montaż układu zgodnie ze schematem. Napisz program ustawiający wszystkie piny z portu D na 0. Załaduj program do mikrokontrolera, podaj zasilanie do gniazda USB i sprawdź, czy świecą się wszystkie diody wyświetlacza siedmiosegmentowego W1.

## 5. Obsługa środowiska

Na stronie internetowej [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com) po naciśnięciu przycisku „Zacznij projektowanie” na stronie startowej i zalogowaniu się wejdź w zakładkę „Circuits”. Wybierz opcję „Utwórz nowy obwód”. Wybierz potrzebne komponenty, połącz je przewodami i po wykonaniu montażu naciśnij przycisk „Uruchom symulację”. W celu zakończenia symulacji i możliwości powrotu do modyfikacji obwodu wybierz „Zatrzymaj symulację”. Szczegółowa instrukcja w załączniku „Obsługa\_Tinkercad”.

## 6. Kod źródłowy

```
1  #include<avr/io.h>           //biblioteka IO
2  #define F_CPU 16000000UL     //zdefiniowanie czestotliwosci procesora
3
4  int main()
5  {
6      DDRD=0xff; //zdefiniowanie całego portu D jako wyjścia
7      PORTD=0x00; //załączenie zerami diod w wyświetlaczu
8      return 0;
9  }
```

## 7. Opis załadowania do systemu gotowego projektu

W celu uzyskania dostępu do gotowego projektu wejdź na stronę internetową [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com) i na stronie startowej naciśnij przycisk „Zacznij projektowanie”. Utwórz konto osobiste lub zaloguj się przy użyciu istniejącego konta. Wyszukaj w kategorii „Circuits” projekt o nazwie „PTM1” przypisane do użytkownika „emiliaszym”. Zaznacz projekt i wybierz opcję „Kopiuj i edytuj”. W projekcie w sekcji „Kod” znajduje się również kod źródłowy potrzebny do uruchomienia.

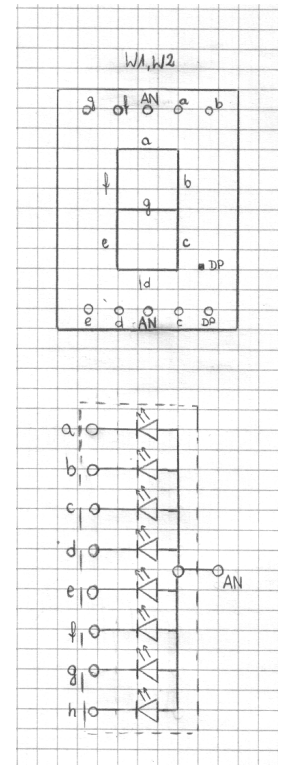
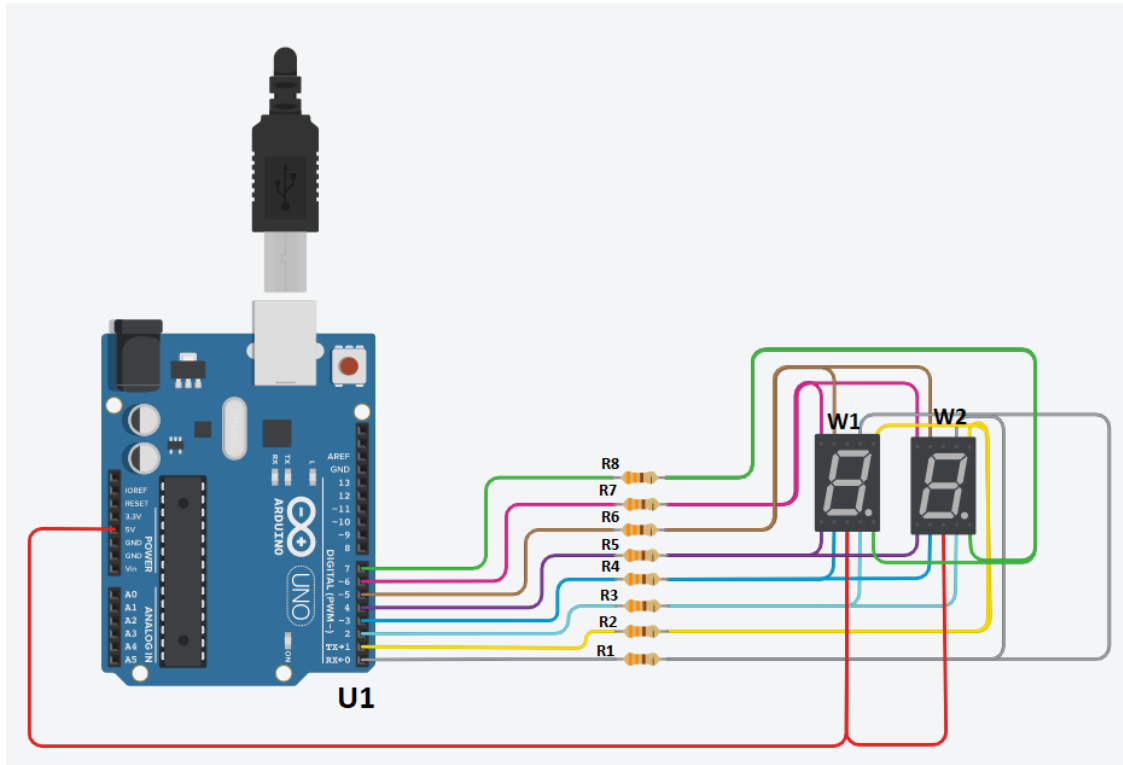
## ZADANIE 2

### 1. Zadanie do wykonania

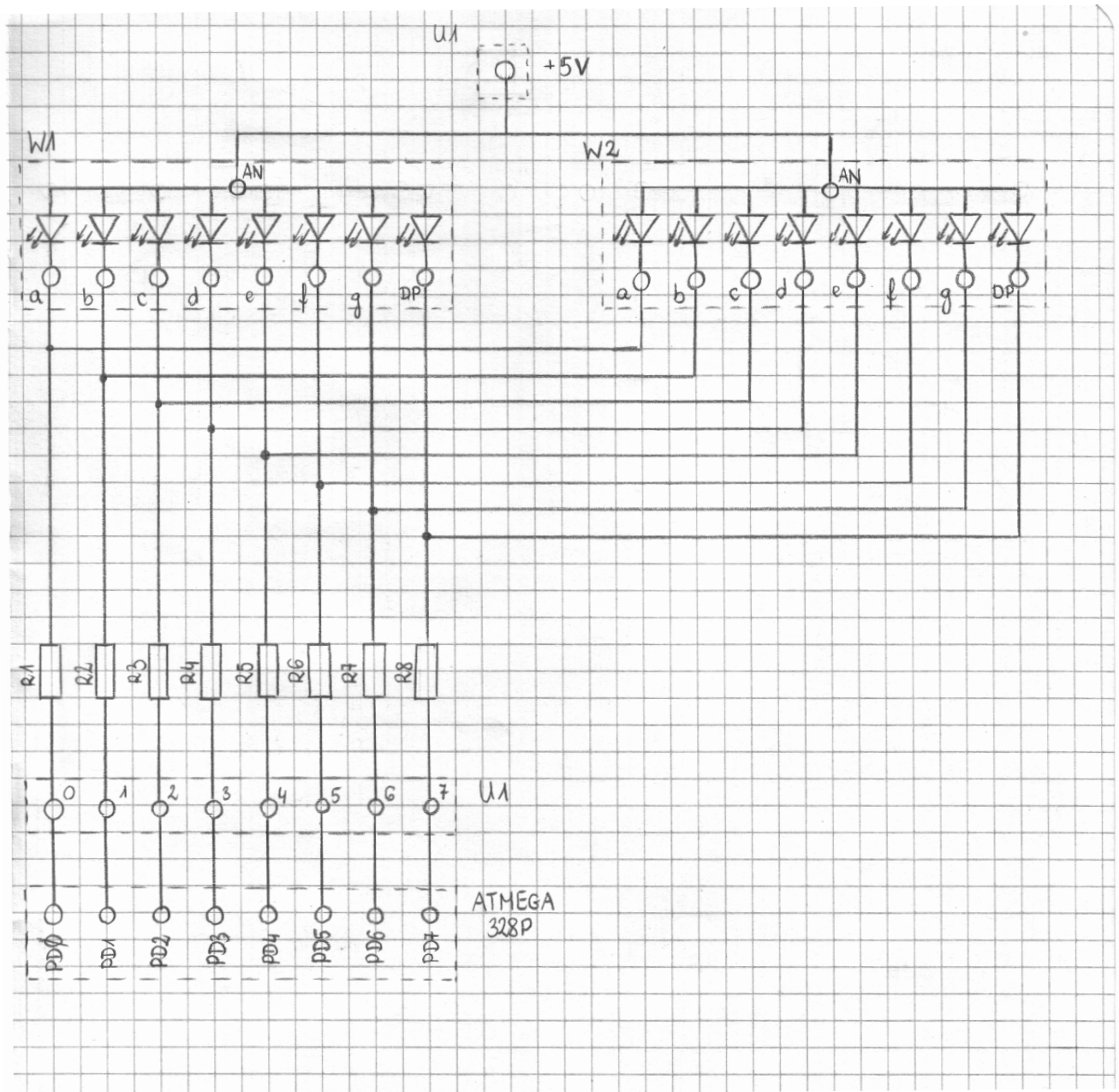
Przeanalizuj schemat, wykonaj montaż i przetestuj układ z dwoma wyświetlaczami siedmiosegmentowym W1 i W2, który - zapalając odpowiednie segmenty - wyświetla po kolei cyfry od 0 do 9 na obu wyświetlaczach jednocześnie. Użyj następujących komponentów:

- 2 sztuki wyświetlaczy siedmiosegmentowych (wspólna anoda, Wyświetlacz 7-segmentowy),
- 8 sztuk rezystorów ( $330\ \Omega$ , Rezystor),
- moduł Arduino Uno R3 (Arduino Uno R3).

### 2. Schemat montażowy podzespołów elektrycznych



### 3. Schemat połączeń elektrycznych



---

#### 4. Wytyczne do uruchomienia

Wykonaj montaż układu zgodnie ze schematem. Napisz program realizujący w pętli wyświetlanie cyfr od 0 do 9. Załaduj program do mikrokontrolera, podaj zasilanie do gniazda USB i sprawdź, czy wyświetlają się odpowiednie i takie same cyfry na obu wyświetlaczach.

#### 5. Sposób wyliczania wartości heksadecymalnych do wyświetlania cyfr

|   | DP  | g   | f   | e   | d   | c   | b   | a   | -        |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
|   | PD7 | PD6 | PD5 | PD4 | PD3 | PD2 | PD1 | PD0 | wartości |
| 0 | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0xc0     |
| 1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0xf9     |
| 2 | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0xa4     |
| 3 | 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0xb0     |
| 4 | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0x99     |
| 5 | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0x92     |
| 6 | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0x82     |
| 7 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0xf8     |
| 8 | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0x80     |
| 9 | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0x90     |

#### 6. Obsługa środowiska

Na stronie internetowej [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com) po naciśnięciu przycisku „Zacznij projektowanie” na stronie startowej i zalogowaniu się wejdź w zakładkę „Circuits”. Wybierz opcję „Utwórz nowy obwód”. Wybierz potrzebne komponenty i połącz je przewodami. W zakładce „Kod” wybierz „Tekst” i tu umieść swój kod źródłowy. Po wykonaniu montażu i napisaniu programu naciśnij przycisk „Uruchom symulację”. W celu zakończenia symulacji i możliwości powrotu do modyfikacji obwodu oraz kodu wybierz „Zatrzymaj symulację”. Szczegółowa instrukcja w załączniku „Obsługa\_Tinkercad”.

---

## 7. Kod źródłowy

```
1 #include<avr/io.h>           //biblioteka IO
2 #include<util/delay.h>       //biblioteka z opcjami opoznien
3 #define F_CPU 16000000UL      //zdefiniowanie czestotliwosci procesora na 16 MHz
4
5
6
7 int main()
8 {
9     DDRD=0xff;                //zdefiniowanie całego portu D jako wyjścia
10    PORTD=0x00;               // ustawienie wszystkich pinow portu D na wartosc 0
11    unsigned char cyfra[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90}; //definiowanie sekwencji 0 i 1 do zalaczania kolejnych cyfr
12    int i=0;                  //zdefiniowanie zmiennej decydujacej o tym, ktora cyfra bedzie wyswietlona
13
14    while(1)                  //nieskonczona petla
15    {
16        PORTD = cyfra[i];     //wyswietlanie kolejnej cyfry
17        _delay_ms(1000);      //opoznienie
18
19        i++;
20
21        if(i==10)i=0;
22    }
23    return 0;
24 }
```

## 8. Opis załadowania do systemu gotowego projektu

W celu uzyskania dostępu do gotowego projektu wejdź na stronę internetową [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com) i na stronie startowej naciśnij przycisk „Zacznij projektowanie”. Utwórz konto osobiste lub zaloguj się przy użyciu istniejącego konta. Wyszukaj w kategorii „Circuits” projekt o nazwie „PTM2” przypisane do użytkownika „Jakub Michalski”. Zaznacz projekt i wybierz opcję „Kopiuj i edytuj”. W projekcie w sekcji „Kod” znajduje się również kod źródłowy potrzebny do uruchomienia.

---

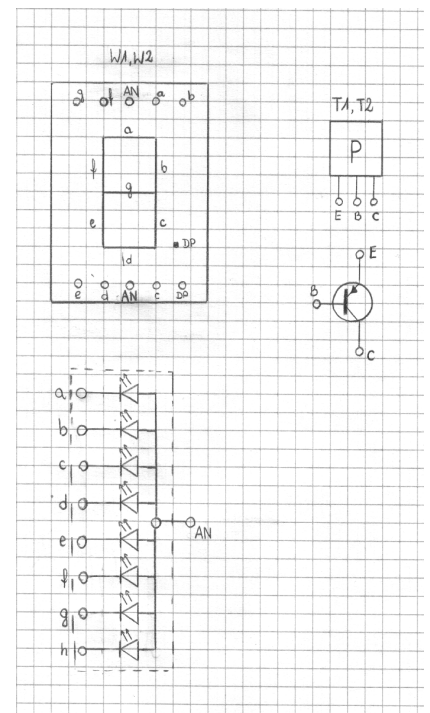
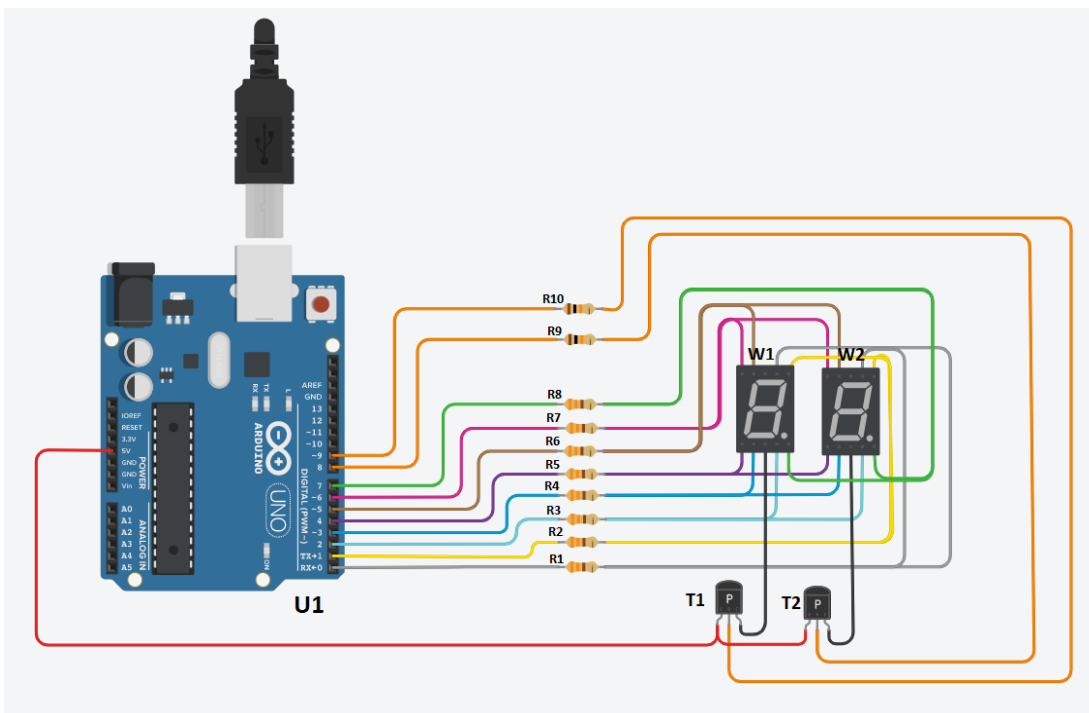
## ZADANIE 3

### 1. Zadanie do wykonania

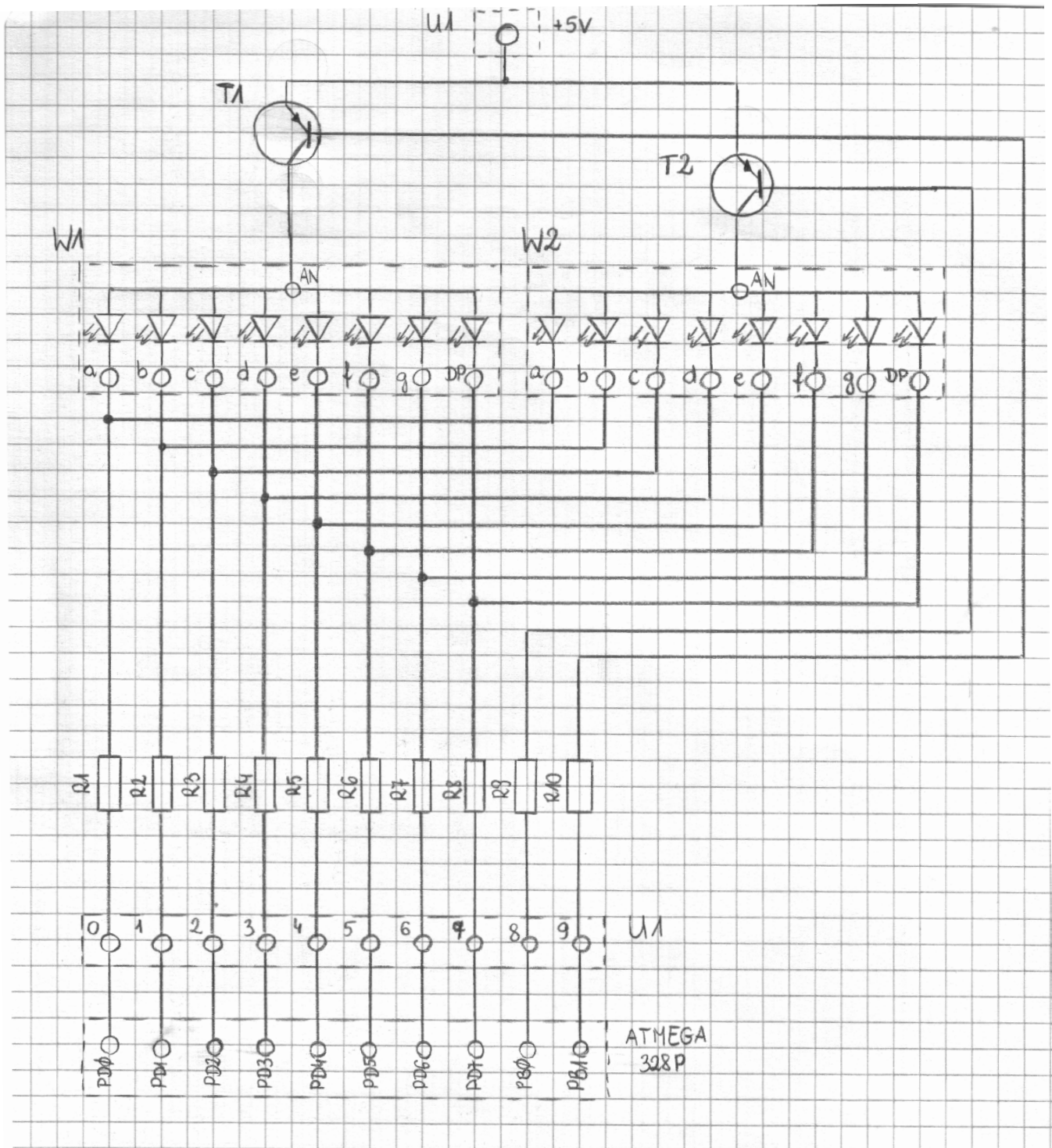
Przeanalizuj schemat, wykonaj montaż i przetestuj układ z dwoma wyświetlaczami siedmiosegmentowymi W1 i W2, które wyświetlają wybraną liczbę dwucyfrową o różnych cyfrach - w naszym przykładzie liczbę 17. W tym celu wykorzystaj sterowanie przez multipleksowanie, dołączając tranzystory T1 i T2, których bazy podłączone zostaną do portu B. Użyj następujących komponentów:

- wyświetlacz siedmiosegmentowy (wspólna anoda, Wyświetlacz 7-segmentowy),
- 8 sztuk rezystorów (330  $\Omega$ , Rezystor),
- 2 sztuki rezystorów (10 k $\Omega$ , Rezystor),
- 2 sztuki tranzystorów bipolarnych (Tranzystor PNP (bipolarny)),
- moduł Arduino Uno R3 (Arduino Uno R3).

### 2. Schemat montażowy podzespołów elektrycznych



### 3. Schemat połączeń elektrycznych



---

#### 4. Wytyczne do uruchomienia

Wykonaj montaż układu zgodnie ze schematem. Napisz program realizujący wyświetlenie wybranej przez siebie liczby dwucyfrowej o różnych cyfrach - w naszym przykładzie liczby 17. Załaduj program do mikrokontrolera, podaj zasilanie do gniazda USB i sprawdź, czy wyświetla się wybrana liczba.

#### 5. Sposób obliczania wartości heksadecymalnych do wyświetlania cyfr

|   | DP  | g   | f   | e   | d   | c   | b   | a   | -        |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
|   | PD7 | PD6 | PD5 | PD4 | PD3 | PD2 | PD1 | PD0 | wartości |
| 0 | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0xc0     |
| 1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0xf9     |
| 2 | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0xa4     |
| 3 | 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0xb0     |
| 4 | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0x99     |
| 5 | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0x92     |
| 6 | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0x82     |
| 7 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0xf8     |
| 8 | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0x80     |
| 9 | 1   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0x90     |

#### 6. Obsługa środowiska

Na stronie internetowej [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com) po naciśnięciu przycisku „Zacznij projektowanie” na stronie startowej i zalogowaniu się wejdź w zakładkę „Circuits”. Wybierz opcję „Utwórz nowy obwód”. Wybierz potrzebne komponenty i połącz je przewodami. W zakładce „Kod” wybierz „Tekst” i tu umieść swój kod źródłowy. Po wykonaniu montażu i napisaniu programu naciśnij przycisk „Uruchom symulację”. W celu zakończenia symulacji i możliwości powrotu do modyfikacji obwodu oraz kodu wybierz „Zatrzymaj symulację”. Szczegółowa instrukcja w załączniku „Obsługa\_Tinkercad”.

---

## 7. Kod źródłowy

```
1 #include<avr/io.h>           //biblioteka IO
2 #include<util/delay.h>       //biblioteka z opcjami opoznien
3 #define F_CPU 16000000UL      //zdefiniowanie czestotliwosci procesora na 16 MHz
4
5 int main()
6 {
7     DDRD=0xff;                //zdefiniowanie całego portu D jako wyjścia
8     PORTD=0x00;               //ustawienie wszystkich pinow portu D na wartosc 0
9     DDRB =0x03;               //zdefiniowanie portu B0 i B1 jako wyjścia
10    unsigned char cyfra[10]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90}; //definiowanie sekwencji 0 i 1 do zalaczania kolejnych cyfr
11
12    while(1)                   //nieskonczona petla
13    {
14        PORTB=0xfd;            //zalaczenie W1
15        PORTD = cyfra[1];      //wyswietlenie cyfry 1
16        _delay_ms(10);         //opoznienie
17
18
19        PORTB=0xfe;            //zalaczenie W2
20        PORTD = cyfra[7];      //wyswietlenie cyfry 7
21        _delay_ms(10);         //opoznienie
22
23    }
24
25
26    return 0;
27 }
```

## 8. Opis załadowania do systemu gotowego projektu

W celu uzyskania dostępu do gotowego projektu wejdź na stronę internetową [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com) i na stronie startowej naciśnij przycisk „Zaczynij projektowanie”. Utwórz konto osobiste lub zaloguj się przy użyciu istniejącego konta. Wyszukaj projekt o nazwie „PTM3” przypisane do użytkownika „Jakub Michalski”. Zaznacz projekt i wybierz opcję „Kopiuj i edytuj”. W projekcie w sekcji „Kod” znajduje się również kod źródłowy potrzebny do uruchomienia.