

Zad.1.

Napisać program, który będzie realizował pracę programowalnego licznika modulo 10000 z wykorzystaniem 4-pozycyjnego wyświetlacza LED.

Założenia:

- Stan licznika wyświetlany na 4-pozycyjnym wyświetlaczu LED,
- Układ wyposażony w dwa przyciski („start/stop”, „przód/tył”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „start/stop” powoduje (na przemian) uruchomienie/zatrzymanie licznika,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „przód/tył” powoduje (na przemian) włączenie liczenia do przodu/do tyłu (co jedną sekundę),
- Jeżeli licznik liczy w górę to ma się zatrzymać przy stanie „9999”,
- Jeżeli licznik liczy w dół to ma się zatrzymać przy stanie „0000”,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że licznik jest zatrzymany w stanie „0000”, a po naciśnięciu przycisku „start” domyślnie liczy w górę.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do odmierzenia czasu 1 sekundy,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do sprawdzania stanu przycisków,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z kodem dla wyświetlacza 7-segmentowego umieścić w pamięci programu,
- Tablicę z danymi do wyświetlenia umieścić w pamięci danych,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić wyświetlacz LED, następnie zrealizować licznik modulo 10000 i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.2.

Napisać program, który będzie realizował programowalny timer (licznik jednogodzinny liczący wstecz) na 4-pozycyjnym wyświetlaczu LED.

Założenia:

- Stan licznika wyświetlany na 4-pozycyjnym wyświetlaczu LED,
- Dwie pierwsze cyfry BCD to liczba minut (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba sekund (od „00” do „59”),
- Układ wyposażony w trzy przyciski („start/stop”, „ustaw_m”, „ustaw_s”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „start/stop” powoduje (na przemian) uruchomienie/zatrzymanie timera,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_m” powoduje zwiększenie stanu minut timera o jedną wartość, ale tylko w przypadku, gdy timer jest zatrzymany,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_s” powoduje zwiększenie stanu sekund timera o jedną wartość, ale tylko w przypadku, gdy timer jest zatrzymany,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że timer jest zatrzymany i znajduje się w stanie 59 minut i 59 sekund,
- Gdy timer doliczy do 00:00 wówczas ma się włączyć brzęczyk, który będzie dał się wyłączyć przyciskiem „start/stop” po czym timer ustawia się w stan 59:59.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do odmierzania czasu 1 sekundy,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z kodem dla wyświetlacza 7-segmentowego umieścić w pamięci programu,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić wyświetlacz LED, następnie zrealizować timer liczący w dół i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.3.

Napisać program, który będzie realizował stoper na wyświetlaczu LCD.

Założenia:

- Stan stopera wyświetlany na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD,
- Dwie pierwsze cyfry BCD to liczba minut (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba sekund (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba setnych sekundy (od „00” do „99”),
- Pomiedzy cyframi minut, sekund i setnych sekundy umieścić znak “:”,
- Układ wyposażony w dwa przyciski („start/stop”, „skasuj”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „start/stop” powoduje (na przemian) uruchomienie/zatrzymanie stopera,
- Gdy stoper liczy to z brzęczyka ma wydobywać się dźwięk,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „skasuj” powoduje wyzerowanie stopera, ale tylko w przypadku, gdy stoper jest zatrzymany,
- Gdy stoper jest zatrzymany wówczas czas ma migać z częstotliwością 1Hz
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że stoper jest zatrzymany i znajduje się w stanie 00:00:00.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do odmierzenia czasu 1/100 sekundy,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z danymi do wyświetlenia umieścić w pamięci danych,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić alfanumeryczny wyświetlacz LCD, następnie zrealizować licznik BCD (2 cyfry minut, 2 cyfry sekund i 2 cyfry setnych sekundy) liczący w górę i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.4.

Napisać program, który będzie realizował zamek szyfrowy na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD.

Założenia:

- Stan zamka szyfrowego wyświetlany na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD,
- Pierwsza cyfra BCD to liczba setek (od „0” do „9”),
- Druga cyfra BCD to liczba dziesiątek (od „0” do „9”),
- Trzecia cyfra BCD to liczba jednostki (od „0” do „9”),
- Układ wyposażony w cztery przyciski („ustaw_s”, „ustaw_d”, „ustaw_j”, „sprawdź”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_s/d/j” powoduje zwiększenie liczby o jedną wartość (z przedziału 0 - 9), ale tylko w przypadku, gdy zamek jest zamknięty,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „sprawdź” powoduje porównanie wprowadzonego szyfru z szyfrem wzorcowym,
- Jeżeli szyfr wprowadzony jest taki sam jak szyfr wzorcowy (zamek otwarty) to zapalić diodę LED na około 3 sekundy i wyzerować stan zamka („000”).
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że zamek szyfrowy jest zamknięty i znajduje się w stanie „000”.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Dioda LED jest aktywna w stanie niskim,
- Tablicę z szyfrem umieścić w pamięci danych,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić alfanumeryczny wyświetlacz LCD, następnie zrealizować obsługę przycisków.

Zad.5.

Napisać program, który będzie realizował programowalny układ sterowania czterema diodami LED z wykorzystaniem 4 przycisków.

Założenia:

- Układ wyposażony w cztery przyciski sterujące pracą czterech diod LED („zapal/zgaś _D1”, „zapal/zgaś _D2”, „zapal/zgaś _D3”, „zapal/zgaś _D4”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „zapal/zgaś_Di” powoduje (na przemian) zapalenie/zgaszenie „i-tej” diody,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że wszystkie diody LED są zgaszone.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Diody LED są aktywne w stanie niskim,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić diody, następnie zrealizować obsługę przycisków i diod LED.

Zad.6.

Napisać program, który będzie realizował stoper na 6-pozycyjnym wyświetlaczu LED.

Założenia:

- Stan stopera wyświetlany na 6-pozycyjnym wyświetlaczu LED,
- Dwie pierwsze cyfry BCD to liczba minut (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba sekund (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba setnych sekundy (od „00” do „99”),
- Układ wyposażony w dwa przyciski („start/stop”, „skasuj”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „start/stop” powoduje (na przemian) uruchomienie/zatrzymanie stopera,
- Gdy stoper liczy to z brzęczyka ma wydobywać się dźwięk,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „skasuj” powoduje wyzerowanie stopera, ale tylko w przypadku, gdy stoper jest zatrzymany,
- Gdy stoper jest zatrzymany wówczas czas ma migać z częstotliwością 1Hz
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że stoper jest zatrzymany i znajduje się w stanie 00:00:00.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do odmierzania czasu 1/100 sekundy,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z danymi do wyświetlenia umieścić w pamięci danych,
- Tablicę z kodem dla wyświetlacza 7-segmentowego umieścić w pamięci programu,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić wyświetlacz LED, następnie zrealizować licznik BCD (2 cyfry minut, 2 cyfry sekund i 2 cyfry setnych sekundy) liczący w górę i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.7.

Napisać program, który będzie realizował zegar na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD.

Założenia:

- Stan zegara wyświetlany na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD,
- Dwie pierwsze cyfry BCD to liczba godzin (od „00” do „23”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba minut (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba sekund (od „00” do „59”),
- Pomiedzy cyframi godzin, minut, sekund umieścić znak “:”,
- Układ wyposażony w trzy przyciski („ustaw_g”, „ustaw_m”, „ustaw_s”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_g” powoduje zwiększenie stanu godzin o jedną wartość,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_m” powoduje zwiększenie stanu minut o jedną wartość,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_s” powoduje zwiększenie stanu sekund o jedną wartość,
- Jeżeli ustawiane są minuty (sekundy) to następnym stanem po stanie „59” jest stan „00”,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że zegar znajduje się w stanie 0 godzin, 00 minut i 00 sekund,
- Jeżeli liczba dziesiątek godzin jest równa 0 wówczas należy wyświetlić znak pusty.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do odmierzania czasu 1 sekundy,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z danymi do wyświetlenia umieścić w pamięci danych,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić alfanumeryczny wyświetlacz LCD, następnie zrealizować licznik BCD (2 cyfry godzin, 2 cyfry minut i 2 cyfry sekund) liczący w górę i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.8.

Napisać program, który będzie realizował programowalny układ sterowania czterema diodami LED z wykorzystaniem portu szeregowego komputera.

Założenia:

- Układ ma zapalać/gasić jedną z 4 diod LED za pomocą komunikatów przesyłanych z terminala (z prędkością 4800bps) do mikrokontrolera,
- Komunikat tekstowy „Di_zal” wysłany z terminala zapala i-tą diodę LED, gdzie „i” to nr diody,
- Komunikat tekstowy „Di_wyl” wysłany z terminala gasi i-tą diodę LED, gdzie „i” to nr diody,
- Komunikat tekstowy „Di_1Hz” wysłany z terminala miga i-tą diodą LED z częstotliwością 1Hz, gdzie „i” to nr diody,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że wszystkie diody LED są zgaszone.

Zalecenia:

- Diody LED są aktywne w stanie niskim,
- Do migania diodami wykorzystać przerwanie od timera,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić transmisję szeregową, następnie zrealizować obsługę diod LED.

Zad.9.

Napisać program, który będzie realizował zamek szyfrowy na 3-pozycyjnym wyświetlaczu LED.

Założenia:

- Stan zamka szyfrowego wyświetlany na 3-pozycyjnym wyświetlaczu LED,
- Pierwsza cyfra BCD to liczba setek (od „0” do „9”),
- Druga cyfra BCD to liczba dziesiątek (od „0” do „9”),
- Trzecia cyfra BCD to liczba jednostki (od „0” do „9”),
- Układ wyposażony w cztery przyciski („ustaw_s”, „ustaw_d”, „ustaw_j”, „sprawdź”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_i” powoduje zwiększenie liczby o jedną wartość (z przedziału 0 - 9), ale tylko w przypadku, gdy zamek jest zamknięty,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „sprawdź” powoduje porównanie wprowadzonego szyfru z szyfrem wzorcowym,
- Jeżeli szyfr wprowadzony jest taki sam jak szyfr wzorcowy (zamek otwarty) to zapalić diodę LED na około 3 sekundy i wyzerować stan zamka („000”).
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że zamek szyfrowy jest zamknięty i znajduje się w stanie „000”.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzenia stanu przycisków,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Dioda LED jest aktywna w stanie niskim,
- Tablicę z szyfrem umieścić w pamięci danych,
- Tablicę z kodem dla wyświetlacza 7-segmentowego umieścić w pamięci programu,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić wyświetlacz LED, następnie zrealizować obsługę przycisków.

Zad.10.

Napisać program, który będzie realizował programowalny timer na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD.

Założenia:

- Stan timera wyświetlany na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD,
- Dwie pierwsze cyfry BCD to liczba minut (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba sekund (od „00” do „59”),
- Układ wyposażony w trzy przyciski („start/stop”, „ustaw_m”, „ustaw_s”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „start/stop” powoduje (na przemian) uruchomienie/zatrzymanie timera,
- Pomiedzy minutami a sekundami ma znajdować się znak „:”, który ma migać, gdy timer liczy,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_m” powoduje zwiększenie stanu minut o jedną wartość, ale tylko w przypadku, gdy timer jest zatrzymany,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_s” powoduje zwiększenie stanu sekund o jedną wartość, ale tylko w przypadku, gdy timer jest zatrzymany,
- Jeżeli ustawiane są minuty (sekundy) to następnym stanem po stanie „59” jest stan „00”,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że timer jest zatrzymany i znajduje się w stanie 59 minut i 59 sekund,
- Gdy timer doliczy do 00:00 wówczas ma się włączyć brzęczyk, który będzie dał się wyłączyć przyciskiem „start/stop” po czym timer ustawia się w stan 59:59.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzenia stanu przycisków,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do odmierzenia czasu 1 sekundy,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z danymi do wyświetlenia umieścić w pamięci danych,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić alfanumeryczny wyświetlacz LCD, następnie zrealizować timer BCD (2 cyfry minut i 2 cyfry sekund) liczący w dół i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.11.

Napisać program, który będzie realizował pracę programowalnego licznika modulo 10000 z wykorzystaniem alfanumerycznego wyświetlacza LCD.

Założenia:

- Stan licznika wyświetlany na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD,
- Układ wyposażony w trzy przyciski („start/stop”, „przód”, „tył”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „start/stop” powoduje (na przemian) uruchomienie/zatrzymanie licznika,
- Gdy licznik liczy to w polu znajdującym się za wyświetlanymi danymi ma migać „.”,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „przód” powoduje włączenie liczenia do przodu (co jedną sekundę),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „tył” powoduje włączenie liczenia do tyłu (co jedną sekundę),
- Jeżeli licznik liczy w górę to ma się zatrzymać przy stanie „9999”,
- Jeżeli licznik liczy w dół to ma się zatrzymać przy stanie „0000”,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że licznik jest zatrzymany, a po naciśnięciu przycisku „start” domyślnie liczy w górę.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzenia stanu przycisków,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do odmierzenia czasu 1 sekundy,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z danymi do wyświetlenia umieścić w pamięci danych,
- Tablicę z kodem dla wyświetlacza 7-segmentowego umieścić w pamięci programu,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić alfanumeryczny wyświetlacz LCD, następnie zrealizować licznik modulo 10000 i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.12.

Napisać program, który będzie realizował programowalny układ sterowania dwoma diodami LED z wykorzystaniem alfanumerycznego wyświetlacza LCD.

Założenia:

- Stan diod LED wyświetlany na wyświetlaczu LCD,
- W pierwszym wierszu wyświetlacza LCD ma się wyświetlać komunikat „D1 D2”
- Informacja na drugim wierszu wyświetlacza LCD odpowiada za stan jednej z dwóch diod LED („ON”-dioda świeci, „OFF”-dioda nie świeci),
- Przykładowy wygląd ekranu wyświetlacza:

D	1			D	2										
O	F	F		O	N										

- Układ wyposażony w dwa przyciski sterujące pracą dwóch diod LED („zapal/zgaś _D1”, „zapal/zgaś _D2”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „zapal/zgaś_Di” powoduje (na przemian) zapalenie/zgaszenie „i-tej” diody i pojawienie się informacji „OFF/ON” na wyświetlaczu skojarzonym z tą diodą,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że wszystkie diody LED są wygaszone a na wyświetlaczu LCD pojawia się informacja:

D	1			D	2										
O	F	F		O	F	F									

Zalecenia:

- wyświetlacz LCD ma być sterowany w trybie 8-bitowym bez kursora,
- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Diody LED są aktywne w stanie niskim,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić wyświetlacz LCD, następnie zrealizować obsługę przycisków i diod LED.

Zad.13.

Napisać program, który będzie realizował zegar na 6-pozycyjnym wyświetlaczu LED.

Założenia:

- Stan zegara wyświetlany na 6-pozycyjnym wyświetlaczu LED,
- Dwie pierwsze cyfry BCD to liczba godzin (od „00” do „23”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba minut (od „00” do „59”),
- Dwie kolejne cyfry BCD to liczba sekund (od „00” do „59”),
- Układ wyposażony w trzy przyciski („ustaw_g”, „ustaw_m”, „ustaw_s”),
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_g” powoduje zwiększenie stanu godzin o jedną wartość,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_m” powoduje zwiększenie stanu minut o jedną wartość,
- Krótkotrwałe naciśnięcie przycisku „ustaw_s” powoduje zwiększenie stanu sekund o jedną wartość,
- Jeżeli ustawiane są minuty (sekundy) to następnym stanem po stanie „59” jest stan „00”,
- W chwili uruchomienia układu przyjąć, że zegar znajduje się w stanie 0 godzin, 00 minut i 00 sekund,
- Jeżeli liczba dziesiątek godzin jest równa 0 wówczas należy wygasić ten wyświetlacz.

Zalecenia:

- Wykorzystać przerwanie od timera 0 do sprawdzania stanu przycisków,
- Wykorzystać przerwanie od timera 1 do odmierzania czasu 1 sekundy,
- Przyciski są aktywne w stanie niskim,
- Diody są aktywne w stanie niskim,
- Tablicę z danymi do wyświetlenia umieścić w pamięci danych,
- Tablicę z kodem dla wyświetlacza 7-segmentowego umieścić w pamięci programu,
- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić 6-pozycyjny wyświetlacz LED, następnie zrealizować licznik BCD (2 cyfry godzin, 2 cyfry minut i 2 cyfry sekund) liczący w górę i na końcu zrealizować obsługę przycisków.

Zad.14.

Napisać program, który będzie wysyłał dane z portu szeregowego komputera do 4-wierszowego wyświetlacza LCD.

Założenia:

- Układ ma wyświetlać na wyświetlaczu LCD tekst przesyłany z terminala (z prędkością 4800bps) do mikrokontrolera,
- Jeżeli zostaną wykorzystane wszystkie wiersze wyświetlacza, wówczas ma być czyszczony ekran i reszta tekstu wyświetlana począwszy od pierwszego wiersza,
- Wyświetlacz ma wyświetlać polskie znaki diakrytyczne ą, ć, ę, ł, ń, ó, ś, ż oraz ź.

Zalecenia:

- Program realizować krokowo tzn. najpierw uruchomić alfanumeryczny wyświetlacz LCD, następnie uruchomić transmisję szeregową.