

160 LO, Warszawa**Praca klasowa: Mechatronika - ½ b****Opracowanie: mgr inż. Tomasz Pytlak****Dane ucznia**

Imię	
Nazwisko	

Informacje wstępne

Praca jest samodzielna.

Można korzystać z notatek, w tym z artykułów i źródeł przerabianych na zajęciach.

Pytania wolno zadawać tylko przez podniesienie ręki. Nie wolno ich zadawać głośno.

Czas trwania sprawdzianu 45 minut.

Nazwy zadań:

Zadanie	Liczba punktów	Liczba punktów uzyskanych
1. System dwójkowy	1	
2. Reprezentacja liczby	2+1=3	
3. Czułość	2+1=3	
4. Charakterystyka czujnika	2+1+2+1+2+5=13	
Razem	20	

Polecenia dostępne również w wersji elektronicznej.

Ocena zgodnie z punktacją zamieszczoną w PSO.

	Podpis sprawdzającego
--	--------------------------

1. System dwójkowy

Zamień liczbę zapisaną w systemie dziesiętnym na liczbę napisaną w systemie dwójkowym.

369

Obliczenia

Odpowiedź

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Reprezentacja liczby

Niech liczba będzie zapisana w systemie dwójkowym wykorzystującym 1B (1 bajt). Wtedy można zapisać 256 liczb. Reprezentowane są one przez liczby zapisane w systemie dziesiętnym od 0 do 255.

Założmy, że na najstarszym wagowo, ósmym bicie liczby kodujemy znak liczby:

0 – liczba dodatnia;

1 – liczba ujemna;

pozostałe bity to jej wartość.

Przykład: 10000010 oznacza w tej konwencji w systemie dziesiętnym wartość -2, ponieważ na bitach z wyjątkiem najstarszego zapisano binarną wartość 10.

- Jaką liczbę w zapisie dziesiętnym reprezentuje zapis dwójkowy 10100111.
- Jaka jest największa liczba dodatnia w zapisie dziesiętnym w tej konwencji.

Obliczenia

Odpowiedź

a. Liczba

--	--	--

b. Liczba maksymalna

--	--	--

3. Czułość

Czujnik temperatury ma charakterystykę:

$$U=0,025*T$$

gdzie:

T – temperatura na czujniku w °C, wartość wejściowa, od 0 do 200;

U – napięcie na wyjściu czujnika w V.

Przykład: instrukcja

```
Serial.Print(U);
```

wyświetliła wartość 3,00 V. Oznacza to, że $T=U/0,025=3/0,025=120$ [°C]

- a. Jaka jest czułość czujnika.
- b. O ile zmniejszy się wcześniej wyświetlana wartość przy pomocy instrukcji
Serial.Print(U)
jeżeli temperatura z 120 °C spadnie do 100 °C.

Obliczenia

Odpowiedź

- a.
- b.

4. Charakterystyka czujnika

Dany jest czujnik o nazwie FLOW. Służy on do pomiaru przepływu cieczy w rurach. Z opisu wynika, że jego charakterystyka jest paraboliczna:

$$U = 0,0125 * FL^2$$

gdzie:

FL – Flow, przepływ wody w rurach, zmieniający się w zakresie od 0 do 20 l/min.

U – napięcie na wyjściu czujnika w V, podawane na płytce Arduino.

Założenia projektu:

1. Do płytki Arduino należy podłączyć czujnik.
 2. Sygnalizacja stanów czujnika odbywa się diodami: czerwoną i żółtą.
 3. Jeżeli przepływ przekroczy wartość 12 l/min, układ włącza na stałe diodę czerwoną.
 4. Dioda żółta zmienia swoją jasność w zależności od wartości napięcia na wyjściu czujnika.
-
- a. W jakim zakresie zmienia się napięcie na wyjściu czujnika. Uzasadnij na tej podstawie, czy można ten czujnik podłączyć do płytki Arduino?
 - b. Dobierz rezystory R_1 i R_2 tak, by prąd płynący przez każdą z diod wynosił nie więcej, niż 2 mA. Wykorzystaj R_1 do sterowania diodą czerwoną, a R_2 diodą żółtą.
 - c. Narysuj schemat całego układu Arduino realizujący założenia tego zadania.
 - d. Wyjaśnij, jak wybrałeś poszczególne piny płytki (które są wejściami, które wyjściami i jakie pełnią funkcje).
 - e. Narysuj wykres napięcia sterującego diodą żółtą w chwili zapalenia się diody czerwonej. Podaj wartość współczynnika wypełnienia τ .
 - f. Napisz fragment kodu programu realizującego założenia.
 - g. *(dodatkowe) Uzupełnij kod programu tak, by po zmniejszeniu przepływu do wartości 12 l/min lub mniejszej, układ wyłączał diodę czerwoną.

Obliczenia i odpowiedzi