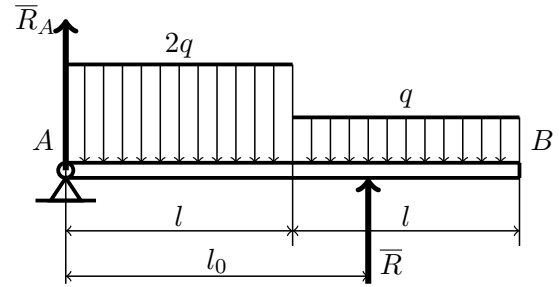


1. Pozioma belka AB o długości $2l$ jest zamocowana przegubowo w punkcie A i poddana obciążeniu ciągłemu $2q$ w pierwszej połowie, zaś w drugiej obciążeniu q . Belka jest utrzymywana w równowadze za pomocą siły R skierowanej pionowo w górę. Minimalna wartość siły R zapewniająca równowagę belki wynosi

- A) $R = \frac{3}{2}ql$
 B) $R = \frac{5}{4}ql$
 C) $R = \frac{3}{2}l$
 D) $R = \frac{5}{2}ql$



2. Wartość siły reakcji R_A w belce obciążonej jak w pytaniu poprzednim, w stanie równowagi osiągniętej z użyciem minimalnej możliwej siły R wynosi

- A) $ql - R$ B) $2ql - R$ C) $3ql + R$ D) $3ql - R$

3. Wartość momentu gnącego w belce obciążonej jak w pytaniu poprzednim, w połowie długości belki wynosi

- A) $M_g = \frac{3}{4}ql^2$ B) $M_g = -\frac{3}{4}ql^2$ C) $M_g = \frac{3}{2}ql^2$ D) $M_g = -\frac{3}{4}ql^2$

4. Samochód o masie $m = 2000kg$ porusza się po łuku drogi o promieniu $R = 50m$. Współczynnik tarcia kół o jezdnię $u = 0.2$. Do obliczeń przyjąć, że przyspieszenie ziemskie $g = 10m/s^2$. Aby samochód pokonał łuk bez poślizgu bocznego, maksymalna dopuszczalna prędkość ruchu ustalonego wynosi

- A) $v = 100m/s$ B) $v = 10m/s$ C) $v = 14.1m/s$ D) $v = 20m/s$

5. Mechaniczny układ drgający złożony z masy m i sprężystości k został zmodyfikowany w ten sposób, że zwiększono dwukrotnie masę m , jednocześnie dołączając szeregowo do istniejącej sprężyny drugą o identycznych parametrach. W rezultacie tego częstotliwość drgań własnych układu

- A) pozostała bez zmian
 B) zmniejszyła się dwukrotnie
 C) zwiększyła się czterokrotnie
 D) zwiększyła się dwukrotnie

6. Liczba AD_{16} ma w kodzie Graya wartość

- A) 01010110 B) 10101010 C) 10101101 D) 11111011

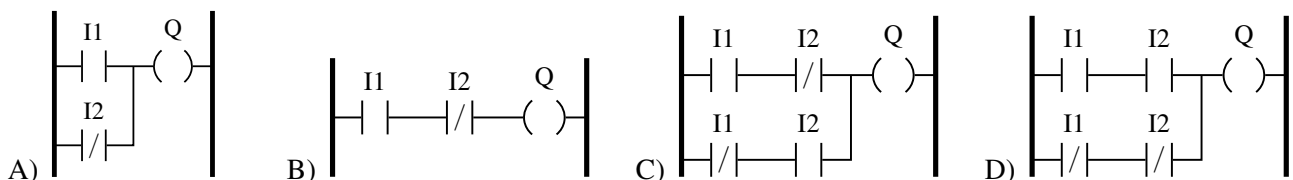
7. Mikroprocesor 8-bitowy wykonał dodawanie liczby A6H do liczby B0H w kodzie U2 (uzupełnień do dwóch). Otrzymany rezultat i stany bitów warunkowych (C- przeniesienie, V-przepełnienie) są następujące

- A) $101010110_2, C=0, V=1$ B) $01010110_2, C=1, V=1$ C) $101010110_2, C=1, V=0$ D) $01010110_2, C=0, V=0$

8. Słowo C1800000H będące daną zmiennoprzecinkową zgodnie ze standardem IEEE 754, reprezentuje wartość

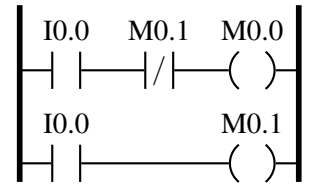
- A) 0.5 B) 8.0 C) -16.0 D) -8.0

9. Funkcję XNOR zmiennych I_1 i I_2 realizuje diagram



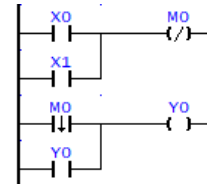
10. Wykonanie przedstawionego programu w języku drabinkowym spowoduje

- A) załączenie cewki M0.0 na czas jednego cyklu sterownika po wystąpieniu opadającego zbocza sygnału przyporządkowanego do zmiennej I0.0
- B) załączenie cewki M0.0 na czas jednego cyklu sterownika po wystąpieniu narastającego zbocza sygnału przyporządkowanego do zmiennej I0.0
- C) przełączenie cewki M0.0 po wystąpieniu opadającego zbocza sygnału przyporządkowanego do zmiennej I0.0
- D) przełączenie cewki M0.0 po wystąpieniu narastającego zbocza sygnału przyporządkowanego do zmiennej I0.0

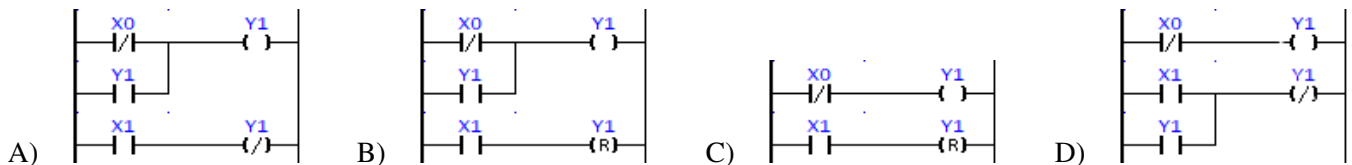
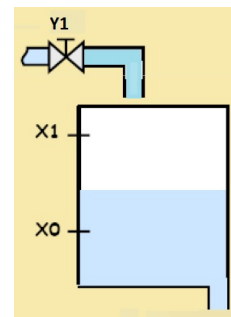


11. Na schemacie cewka M0 jest cewką odwrotnego zadziałania. Po uruchomieniu programu styk X0 został zwarty. By otrzymać stan wysoki cewki Y0 trzeba

- A) zewrzeć styk X1
- B) zewrzeć i rozewrzeć styk X1
- C) rozewrzeć i zewrzeć styk X0
- D) nie trzeba nic robić, cewka Y0 jest w stanie wysokim

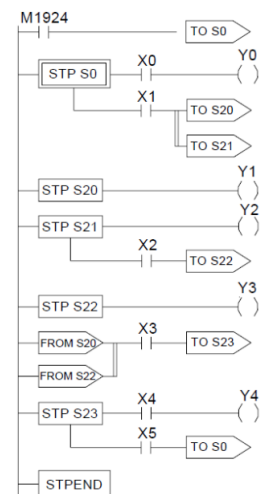


12. W pokazanym na rysunku zbiorniku zawór napełniania Y1 powinien zostać otwarty (stan „1”) w momencie gdy poziom cieczy będzie poniżej czujnika X0, natomiast zamknięty po przekroczeniu poziomu czujnika X1. Opróżnianie zbiornika nie jest kontrolowane tzn. ciecz wypływa swobodnie. Czujniki generują sygnał logiczny „1” gdy są zanurzone. Który z programów drabinkowych zapewni realizację automatycznego utrzymania poziomu cieczy w zakresie pomiędzy X0 i X1?



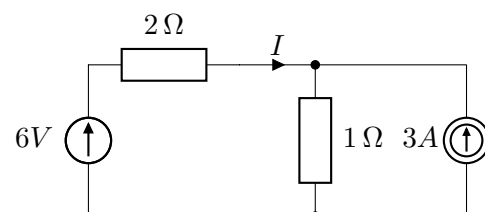
13. Program wykorzystuje programowanie krokowe (SFC), występuje w nim równoczesne rozejście (oznaczone II). Sterownik wykonał instrukcje kroku S0. Kiedy zrealizowane zostaną instrukcje kroku S23 ?

- A) jeśli zwarte zostaną styki X1 i X3
- B) jeśli zwarte zostaną styki X1 i X3 i wykonana zostanie instrukcja kroku S20
- C) jeśli zwarte zostaną styki X1 i X3 oraz X2
- D) jeśli zwarte zostaną styki X1 i X3 i wykonane zostaną instrukcje kroku S21



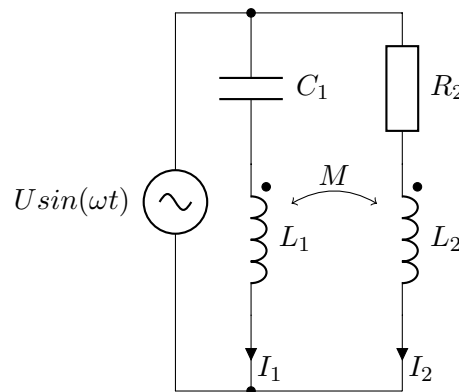
14. W układzie przedstawionym na schemacie zastosowano źródło napięciowe 6V i prądowe 3A. Wartość prądu I płynącego przez rezystor o wartości 2Ω wynosi

- A) 2A
- B) 3A
- C) 1A
- D) 4A



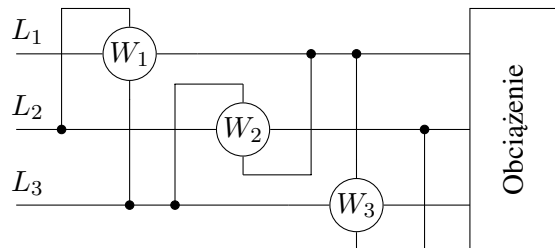
15. Obwód pokazany na schemacie ma parametry: $R_2 = 8\Omega$, $X_{L2} = 8\Omega$, $X_{L1} = X_{C1} = 10\Omega$, $X_M = 8\Omega$, $U = 120\sqrt{2}V$. Całkowity prąd (suma prądów I_1 i I_2) płynący przez obwód ma wartość

- A) $-j15A$
 B) $(15 - j15)A$
 C) $(15 + j15)A$
 D) $15A$



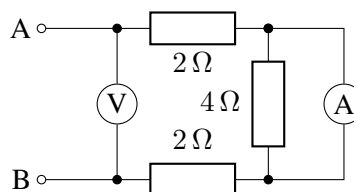
16. W trójfazowym układzie z niesymetrycznym obciążeniem moc bierna wynosi

- A) $Q = (P_{W1} + P_{W2} + P_{W3})/\sqrt{2}$
 B) $Q = (P_{W1} + P_{W2} + P_{W3})/3$
 C) $Q = P_{W1} + P_{W2} + P_{W3}$
 D) $Q = (P_{W1} + P_{W2} + P_{W3})/\sqrt{3}$



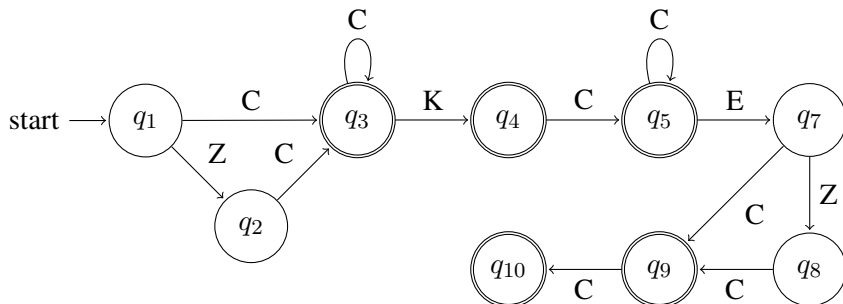
17. W układzie dwójnika zasilanego napięciem stałym wskazanie woltomierza wynosi $8V$. Wskazanie amperomierza wynosi

- A) $2A$
 B) $3A$
 C) $4A$
 D) $1A$



18. Przedstawiony na schemacie automat skończony wczytuje kolejne znaki. Oznaczenia: C - dowolna cyfra dziesiętna, K - kropka dziesiętna, Z - znak '-', E - znak 'E'. Automat realizuje detekcję literałów liczbowych typu

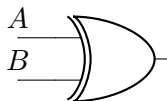
- A) całkowitego
 B) j.w. i dodatkowo rzeczywistego w notacji stałoprzecinkowej
 C) j.w. i dodatkowo wykładniczej z dwoma cyframi wykładnika
 D) całkowitego i rzeczywistego (w notacji stałoprzecinkowej i wykładniczej z trzema cyframi wykładnika)



19. Zestawem funkcjonalnie pełnym bramek logicznych **nie** jest

- A) NAND B) OR C) NOR D) OR, NOT

20. Która mapa Karnaugh'a opisuje bramkę logiczną



- A)

| | | |
|---|---|---|
| B | 0 | 1 |
| A | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |

 B)

| | | |
|---|---|---|
| B | 0 | 1 |
| A | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

 C)

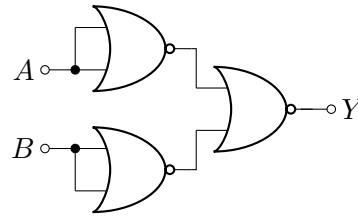
| | | |
|---|---|---|
| B | 0 | 1 |
| A | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

 D)

| | | |
|---|---|---|
| B | 0 | 1 |
| A | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |

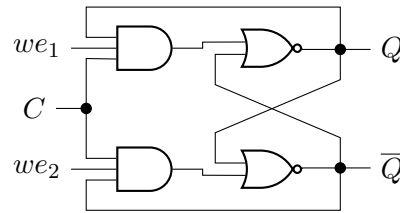
21. Układ przedstawiony na schemacie realizuje funkcję logiczną

- A) $Y = A \cdot B$
- B) $Y = A + B$
- C) $Y = A \oplus B$
- D) $Y = \bar{A} + \bar{B}$



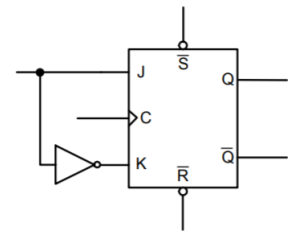
22. Schemat przedstawia

- A) przerzutnik T
- B) przerzutnik RS
- C) przerzutnik D
- D) przerzutnik JK



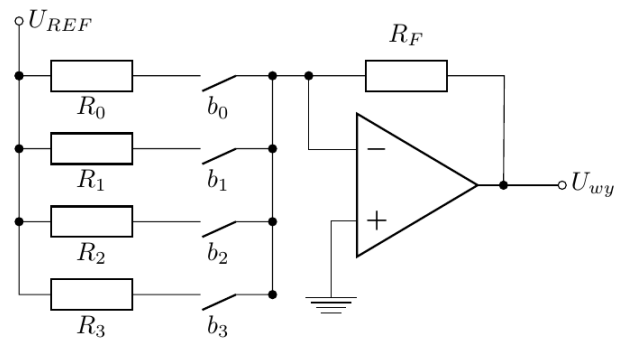
23. Na rysunku został przedstawiony przerzutnik JK w konfiguracji zastępującej

- A) przerzutnik T
- B) przerzutnik RS
- C) przerzutnik D
- D) żaden z powyższych



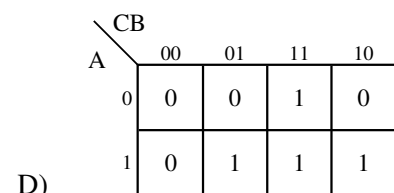
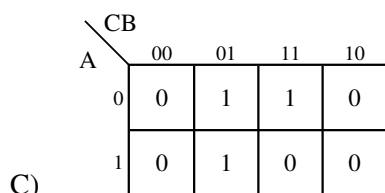
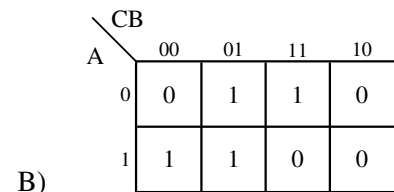
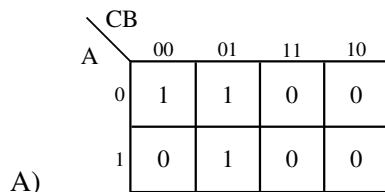
24. Aby układ przedstawiony na schemacie realizował przetwarzanie cyfrowo-analogowe z użyciem naturalnego kodu binarnego $b_3b_2b_1b_0$, rezystory R_i muszą spełniać warunek (zakładając że $R = 2R_F$)

- A) $R_0 = R_1 = R_2 = R_3 = R$
- B) $R_0 = 8R, R_1 = 4R, R_2 = 2R, R_3 = R$
- C) $R_0 = R/8, R_1 = R/4, R_2 = R/2, R_3 = R$
- D) $R_0 = R, R_1 = 2R, R_2 = 4R, R_3 = 8R$



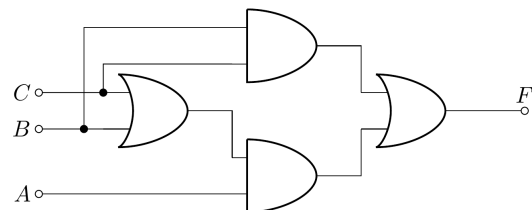
25. Która mapa Karnaugh odpowiada tabeli prawdy funkcji logicznej F przedstawionej poniżej ?

| C | B | A | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |



26. Która z map Karnaugh przedstawionych w treści pytania numer 25 odpowiada przedstawionemu układowi ?

- A) A B) B C) C D) D



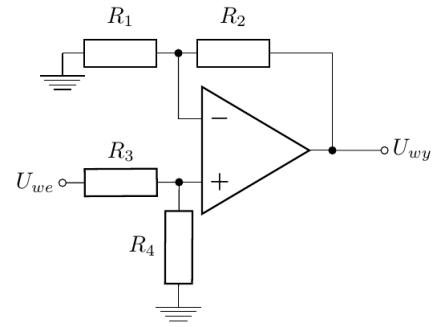
27. Mapa Karnaugh B przedstawiona w treści pytania numer 25 odpowiada funkcji logicznej

- A) $F = \bar{C}(A + B) + B\bar{A}$
- B) $F = \bar{C}A + \bar{C}B$
- C) $F = \bar{C}A + B\bar{A}$
- D) $F = \bar{A}(C + B)\bar{C}B$

28. W przedstawionym układzie $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 100k\Omega$,
 $R_3 = 10k\Omega$, $R_4 = 1k\Omega$, $U_{we} = 1V$.

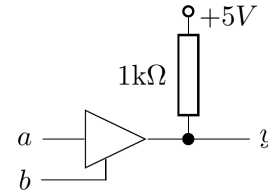
Napięcie wyjściowe wynosi

- A) $U_{wy} = -10V$
 B) $U_{wy} = -1V$
 C) $U_{wy} = 1V$
 D) $U_{wy} = 10V$



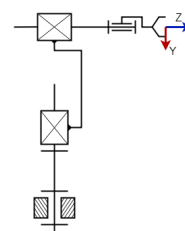
29. Jaką funkcję logiczną realizuje przedstawiony układ z buforem trójstanowym ?

- A) $y = a + \overline{a + b}$
 B) $y = a + \overline{a \cdot b}$
 C) $y = \overline{a + b}$
 D) $y = a \oplus \overline{a + b}$



30. Konfiguracja robota przedstawionego na rysunku obok kwalifikuje się jako

- A) konfiguracja kartezjańska
 B) konfiguracja pantografowa
 C) konfiguracja cylindryczna
 D) konfiguracja antropomorficzna

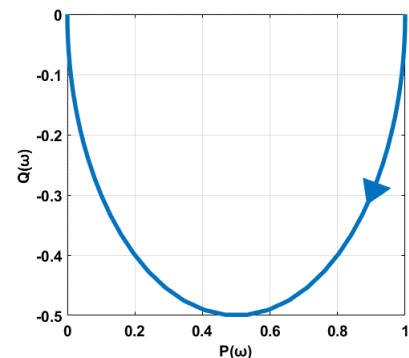


31. Przy założeniu orientacji układu współrzędnych związanego z efektem modelu robota z zadania poprzedniego, określ których ruchów robot nie jest w stanie wykonać

- A) translacji wzdłuż kierunku osi X i rotacji wokół osi Y
 B) rotacji wokół osi Y i rotacji wokół osi X
 C) rotacji wokół osi X i translacji wzdłuż kierunku osi Y
 D) translacji wzdłuż kierunku osi Y i translacji wzdłuż kierunku osi X

32. Przetworzona na rysunku obok charakterystyka amplitudowo-fazowa została wykonana dla elementu

- A) opóźniającego
 B) proporcjonalnego
 C) inercyjnego pierwszego rzędu
 D) całkującego idealnego



33. Równanie $\int_{-\infty}^{\infty} \Delta_i(t) dt = 1$ odnosi się do sygnałów

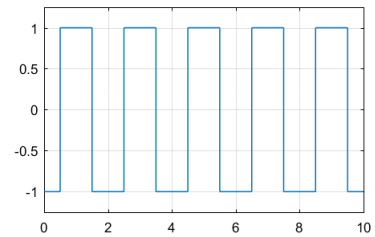
- A) skokowych B) liniowo narastających C) liniowo malejących D) impulsowych

34. Które ze stwierdzeń dotyczy otwartego układu sterowania ?

- A) W tych układach sygnał wyjściowy nie wpływa na akcję sterowania,
 B) W tych układach sygnał wyjściowy jest porównywany z sygnałem wejściowym,
 C) W przypadku wystąpienia zakłóceń układ ten będzie realizował zadanie korekcji sygnału sterującego by przeciwdziałać utracie stabilności,
 D) Układ ten posiada dodatnie sprzężenie zwrotne.

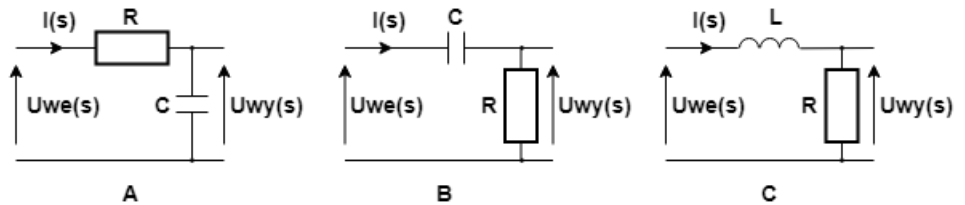
35. Jeżeli na idealny człon całkujący podamy sygnał prostokątny zaprezentowany na rysunku obok to w odpowiedzi uzyskamy

- A) sygnał piłokształtny
- B) sygnał trójkątny
- C) sinusoidę
- D) sygnał impulsowy



36. Który z czwórników ma transmitancję operatorową równą $G(s) = \frac{sT}{sT+1}$?

- A) czwórnik A
- B) czwórnik B
- C) czwórnik C
- D) czwórnik A i C



37. Nastawy regulatora PID można dobrać metodą Zieglera – Nicholasa

- A) w oparciu o znajomość modelu matematycznego obiektu
- B) w układzie zamkniętym pozostawić tylko człon proporcjonalny i zwiększać jego wzmacnienie do wystąpienia oscylacji, a następnie do wzorów podstawić okres oscylacji krytycznych i wzmacnienie krytyczne
- C) korzystając ze wstępnej znajomości parametrów regulatora
- D) w układzie zamkniętym pozostawić tylko człon całkujący i zwiększać wartość jego wzmacnienia do wystąpienia oscylacji, następnie do wzorów podstawić okres oscylacji krytycznych i wzmacnienie krytyczne

38. Wskaźniki **do danych** w języku C **nie** mają własności

- A) deklarując zmienną wskaźnikową podaje się typ wskazywanej danej, znak *, nazwę i opcjonalnie wartość początkową
- B) jednym ze sposobów inicjalizacji zmiennych wskaźnikowych jest użycie wybranej funkcji dynamicznego przydziału pamięci
- C) wskaźniki mogą być przekazywane do funkcji jako argumenty i zwracane jako rezultaty
- D) zmienne wskaźnikowe służą jedynie do przechowywania adresu początkowego obiektu sterty (dynamicznie przydzielonej zmiennej lub obszaru pamięci).

39. Wskaźniki **do funkcji** w języku C mają własność

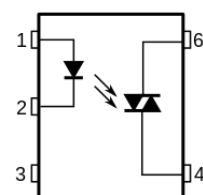
- A) deklaracja zmiennej wskaźnikowej jest oparta jedynie o typ rezultatu funkcji
- B) deklaracja zmiennej wskaźnikowej jest oparta nie tylko o typ rezultatu funkcji, ale również o typy parametrów
- C) nie mogą być przekazywane do funkcji jako argumenty i zwracane jako rezultaty
- D) nie mogą być użyte do reprezentowania funkcji ze zmienną liczbą argumentów

40. W termistorach typu NTC

- A) opór maleje wraz ze wzrostem temperatury
- B) opór rośnie wraz ze wzrostem temperatury
- C) opór nie zmienia się ze zmianami temperatury
- D) opór zmienia się losowo

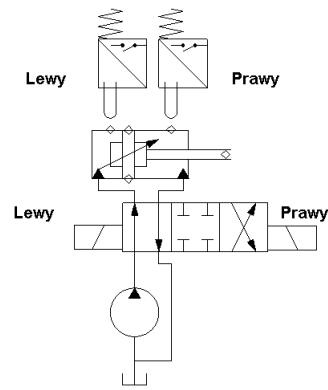
41. Jaki element elektroniczny został przedstawiony na rysunku ?

- A) Fototranzystor
- B) Optotriak
- C) Fotorezystor
- D) Fotodioda



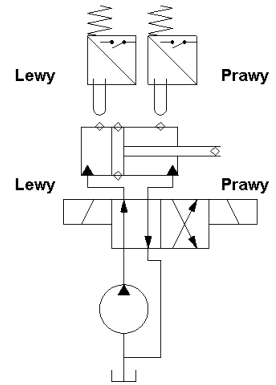
42. Siłownik przedstawiony na rysunku dochodzi do skrajnych pozycji

- A) do obu z lekkim uderzeniem
- B) łagodnie do obu pozycji
- C) łagodnie do pozycji prawej
- D) łagodnie do pozycji lewej



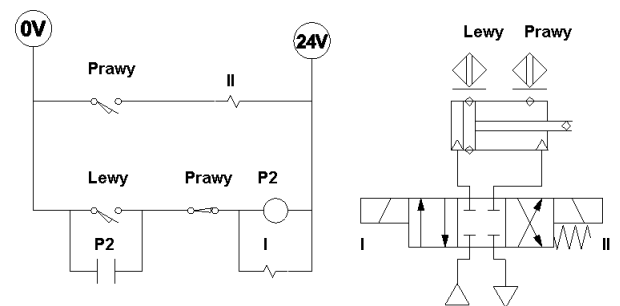
43. Siłownik przedstawiony na schemacie

- A) porusza się ruchem posuwisto zwrotnym i dochodzi do pozycji skrajnych
- B) wykona ruch z pozycji przedstawionej na rysunku do pozycji prawej i tam się zatrzyma
- C) nie wykona żadnego ruchu, gdyż przedstawiony schemat jest niepoprawny
- D) nie wykona żadnego ruchu, gdyż połączenia wewnątrz zaworu 4/2 są wykonane odwrotnie



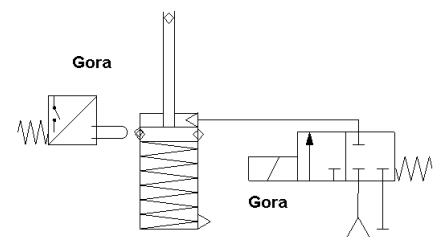
44. Siłownik przedstawiony na schemacie

- A) porusza się ruchem posuwisto-zwrotnym, dochodząc do pozycji skrajnych
- B) wykona ruch z pozycji przedstawionej na rysunku do pozycji prawej i tam się zatrzyma
- C) wykona ruch z pozycji przedstawionej na rysunku do pozycji prawej i rozpocznie ruch powrotny, jednakże zaraz po wyłączeniu sygnału z prawego czujnika zatrzyma się gdyż nie ma podtrzymania ruchu w lewo
- D) nie wykona żadnego ruchu gdyż sprężyna powrotna ustawi zawór w pozycji środkowej



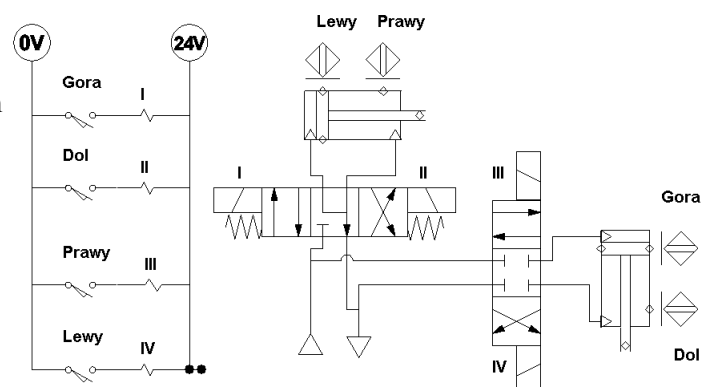
45. Siłownik przedstawiony na schemacie

- A) porusza się ruchem posuwisto zwrotnym i dochodzi do pozycji skrajnych
- B) rozpocznie ruch w dół i po ustaniu sygnału z czujnika zawsze wróci do pozycji górnej
- C) rozpocznie ruch w dół i po ustaniu sygnału z czujnika wróci do pozycji górnej o ile siła sprężystości generowana przez sprężynę będzie większa od siły grawitacji działającej na tłok i tłoczyśko oraz sił tarcia
- D) rozpocznie ruch w dół i po ustaniu sygnału z czujnika zatrzyma się w pozycji pośredniej



46. Czy przedstawiony układ będzie realizować poprawnie sekwencję ruchu PRAWO-DÓŁ-LEWO-GÓRA ?

- A) Tak
- B) Nie, gdyż niezbędne są sygnały podtrzymujące położenieysterowane w zaworze monostabilnym odpowiadającym za ruch PRAWO-LEWO
- C) Nie, gdyż pozycja stabilna w zaworze odpowiadającym za ruch PRAWO-LEWO powoduje spust powietrza z obu komór siłownika
- D) Nie, gdyż pozycja stabilna w zaworze odpowiadającym za ruch GÓRA-DÓŁ powoduje zamknięcie spustu powietrza z obu komór siłownika

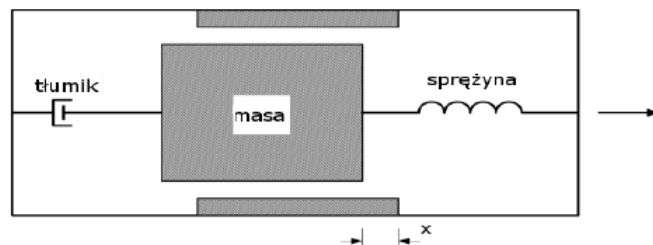


47. Układ elektroniczny lub program, wykrywający błędne działanie systemu, próbujący je samodzielnie naprawić np. poprzez restart systemu, aby zapobiec poważniejszej awarii, nazywany jest

- A) watchdog timer
- B) generator PWM
- C) kontroler DMA
- D) jednostka ALU

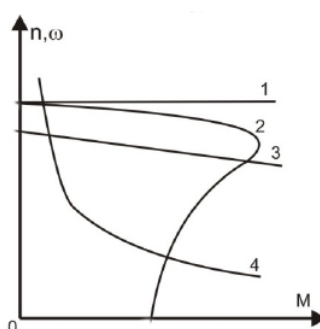
48. Jaka wielkość fizyczną można bezpośrednio zmierzyć za pomocą sensora o konstrukcji przedstawionej na rysunku?

- A) przemieszczenie
- B) prędkość
- C) przyspieszenie
- D) ciśnienie



49. Charakterystyka mechaniczna silnika indukcyjnego jest oznaczona numerem

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4



50. Dla przedstawionego oscylogramu wartość międzyszczytowa wynosi

- A) 180 mV
- B) 360 mV
- C) 36 mV
- D) 72 mV

