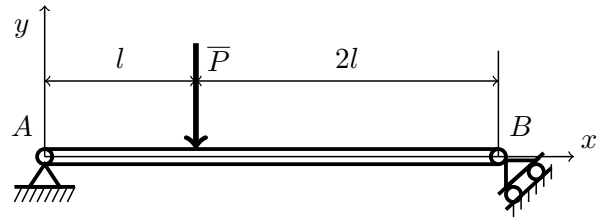


1. Pozioma belka AB o długości  $3l$  jest zamocowana przegubowo w punkcie A i podparta w punkcie B należącym do wózka poruszającego się bez tarcia po powierzchni nachylonej pod kątem  $\alpha = 45^\circ$  do poziomu. Belka została obciążona pionową siłą  $P = -3kN$ , a parametr  $l = 1m$ . Składowe sił reakcji w punktach A i B wynoszą

- A)  $R_{Ax} = 1.5kN, R_{Ay} = 1.5kN$   
 $R_{Bx} = -1.5kN, R_{By} = 1.5kN$
- B)  $R_{Ax} = 1kN, R_{Ay} = 2kN$   
 $R_{Bx} = -2kN, R_{By} = 1kN$
- C)  $R_{Ax} = 1kN, R_{Ay} = 1kN$   
 $R_{Bx} = -1kN, R_{By} = 2kN$
- D)  $R_{Ax} = 1kN, R_{Ay} = 2kN$   
 $R_{Bx} = -1kN, R_{By} = 1kN$

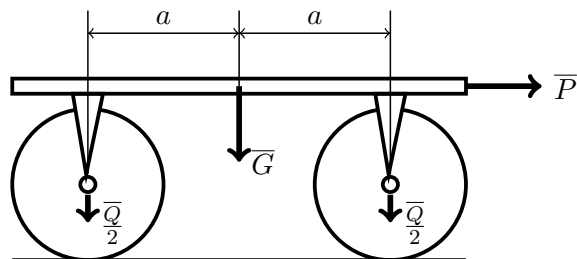


2. Maksimum momentu gnącego w belce obciążonej jak w pytaniu poprzednim wynosi

- A)  $2kNm$  dla  $x = 2l$
- B)  $2kNm$  dla  $x = l$
- C)  $1kNm$  dla  $x = l$
- D)  $1.5kNm$  dla  $x = l$

3. Platforma o ciężarze  $G$ , zaopatrzona w koła o łącznym ciężarze  $Q$  porusza się ruchem jednostajnym po płaszczyźnie pod działaniem siły poziomej  $P$ . Promienie kół wynoszą  $R$ , a współczynnik tarcia tocznego kół o płaszczyznę wynosi  $k$ . Siła  $P$  wynosi

- A)  $P = \frac{2(G+Q)k}{R}$
- B)  $P = \frac{Qk}{2R}$
- C)  $P = \frac{(G+Q)k}{2R}$
- D)  $P = \frac{G+Qk}{2R}$

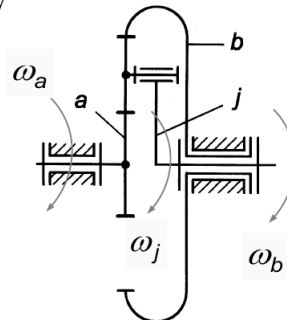


4. Przekładnia planetarna przedstawiona na schemacie ma parametry

$z_a = 24, z_b = 48.$

Parametr  $z_s$  (ilość zębów koła satelity) wynosi

- A) 12
- B) 24
- C) 8
- D) 16

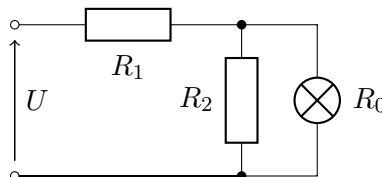


5. Koła a i b przekładni planetarnej przedstawionej na schemacie w pytaniu poprzednim mają prędkości kątowe  $\omega_a = 2rad/s, \omega_b = -1rad/s$ . Prędkość kątowa jarzma  $\omega_j$  wynosi

- A)  $\omega_j = 1rad/s$
- B)  $\omega_j = 0rad/s$
- C)  $\omega_j = -1rad/s$
- D)  $\omega_j = 2rad/s$

6. Żarówka o rezystancji  $R_0 = 50\Omega$  jest zasilana z dzielnika napięcia o rezystancji  $R = R_1 + R_2 = 100\Omega$  w taki sposób, że napięcie na zaciskach żarówki wynosi  $U_0 = 55V$  przy napięciu zasilającym równym  $U = 220V$ . Rezystancja  $R_2$  wynosi

- A)  $22\Omega$
- B)  $25\Omega$
- C)  $33\Omega$
- D)  $50\Omega$



7. Cewka indukcyjna zasilana jest ze źródła napięcia sinusoidalnego. Impedancja zespolona cewki przy tej częstotliwości wynosi  $\underline{Z} = (5 + j15)\Omega$ . Przy 2-krotnie większej częstotliwości napięcia zasilania impedancja zespolona cewki wyniesie

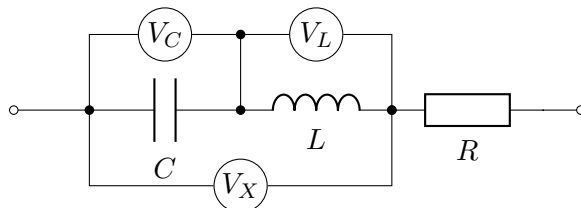
- A)  $\underline{Z} = (5 + j15)\Omega$
- B)  $\underline{Z} = (5 + j30)\Omega$
- C)  $\underline{Z} = (10 + j15)\Omega$
- D)  $\underline{Z} = (10 + j30)\Omega$

8. Ustrój magnetoelektryczny o zakresie  $50\mu A/50mV$  został zbocznikowany 9-ma równolegle połączonymi rezystorami  $R = 1k\Omega$ . Powstały w ten sposób amperomierz ma zakres

- A)  $500\mu A$                       B)  $450\mu A$                       C)  $5mA$                       D)  $5\mu A$

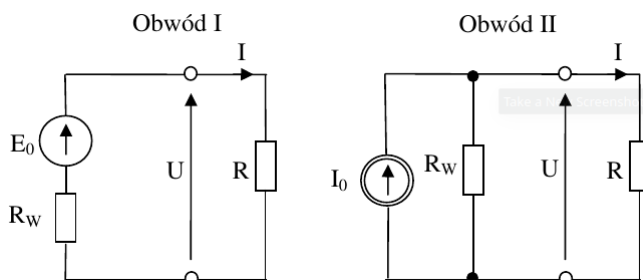
9. W układzie dwójnika zasilanego napięciem sinusoidalnym wskazania woltomierzy wynoszą  $V_C = 20V$  i  $V_L = 20V$ . Wskazanie woltomierza  $V_X$  wynosi

- A)  $40V$   
 B)  $20V$   
 C)  $20\sqrt{2}$   
 D)  $0V$



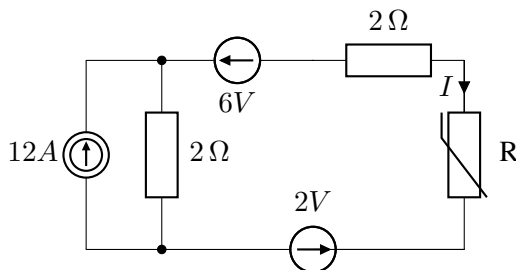
10. Przy założeniu, że obwód II jest równoważny obwodowi I względem gałęzi z rezystancją  $R$ , wartość prądu idealnego źródła prądu  $I_0$  wynosi

- A)  $I_0 = E_0/(R_w + R)$   
 B)  $I_0 = E_0/R_w$   
 C)  $I_0 = E_0/2R_w$   
 D)  $I_0 = 2E_0/(R_w + R)$



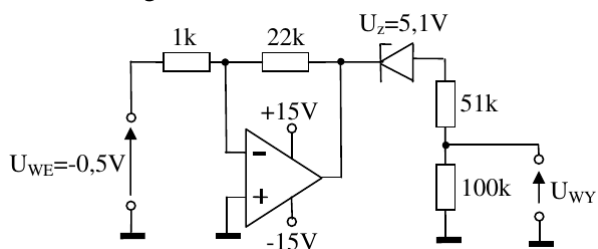
11. W układzie przedstawionym na schemacie zastosowano źródło prądowe  $12A$  i źródła napięciowe  $6V$  i  $2V$ . Rezystor  $R$  jest nieliniowy i opisuje go charakterystyka statyczna  $U(I) = \text{sgn}(I)2I^2$ . Wartość prądu  $I$  płynącego przez rezystor  $R$  wynosi

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



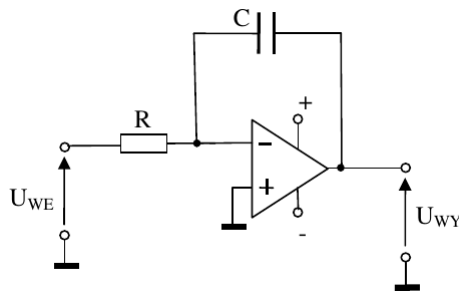
12. Jaka będzie przybliżona wartość napięcia  $U_{wy}$  dla przedstawionego układu?

- A)  $3,3V$   
 B)  $3,6V$   
 C)  $3,9V$   
 D)  $4,2V$



13. Na rysunku przedstawiono schemat

- A) ogranicznika napięcia  
 B) układu logarytmującego  
 C) filtra górnoprzepustowego  
 D) integratora



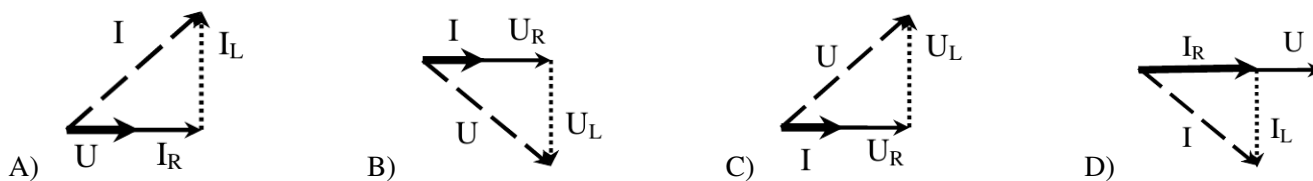
14. Jaki typ kondensatora może charakteryzować się następującymi parametrami: pojemność  $10mF$ , napięcie  $200V$ , tangens kąta stratności  $1$  ?

- A) elektrolityczny tantalowy                      B) ceramiczny                      C) elektrolityczny aluminiowy                      D) powietrzny

15. Zaporowa polaryzacja złącza kolektor-baza oraz polaryzacja w kierunku przewodzenia złącza emiter-baza tranzystora bipolarnego oznacza stan pracy

- A) aktywny                      B) nasycenia                      C) odcięcia                      D) inwersyjny

16. Który wykres wskazowy jest poprawny dla dwójnika równoległego RL?



17. Triak jest elementem półprzewodnikowym

- A) dwukońcówkowym (elektrody: A-anoda, K-katoda)  
 B) trójkońcówkowym (elektrody: A-anoda, K-katoda, G-bramka)  
 C) czterońcówkowym (elektrody: A-anoda, K-katoda, G1, G2-bramki)  
 D) czterońcówkowym (elektrody: A-anoda, K-katoda, G-bramka oraz dodatkowo wyprowadzone podłoże oznaczone jako B)

18. Komórka pamięci zawiera słowo 1101011100000101<sub>2</sub>. Reprezentuje ono

- A) liczbę -705 w kodzie BCD                      B) liczbę 705 w kodzie BCD  
 C) liczbę dodatnią w kodzie U2                      D) liczbę parzystą w kodzie NB

19. Na wejścia sumatora 1-bitowego podawane są następujące sygnały:  $A = 1, B = 1, C_{n-1} = 1$ . Jakie sygnały będą na wyjściach?

- A)  $S = 1, C_n = 1$                       B)  $S = 0, C_n = 1$                       C)  $S = 0, C_n = 0$                       D)  $S = 1, C_n = 0$

20. Jaki jest adres sieci, która może mieć maksymalnie 62 hostów, a adres jednego z nich to 214.173.41.77 ?

- A) 214.173.41.64                      B) 214.173.41.0                      C) 214.173.0.0                      D) 214.173.32.64

21. Jak wg normy ISO/IEC 11801 zostałaaby oznaczona skrętka z ekranowanym kablem i foliowanymi parami ?

- A) F/STP                      B) FSTP                      C) S/FTP                      D) FTP

22. Jaki protokół jest używany podczas pobierania obrazu systemu przez usługę PXE ?

- A) FTP                      B) TFTP                      C) DHCP                      D) SCP

23. Jaki typ adresacji jest używany przez warstwę łącza danych modelu ISO/OSI ?

- A) MAC                      B) IPv4                      C) TCP                      D) IPv6

24. W jakim protokole warstwy aplikacji modelu ISO/OSI zastosowanie BROADCAST jest kluczowe dla poprawnego działania ?

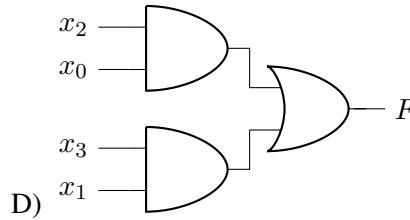
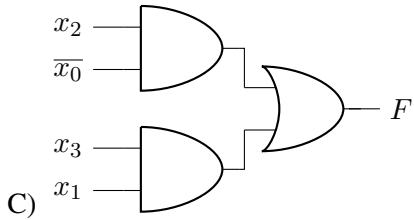
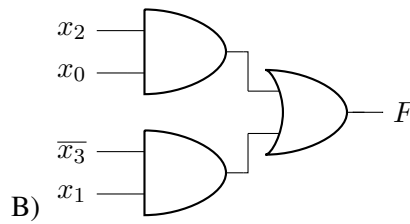
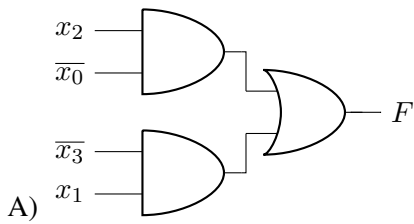
- A) DNS                      B) FTP                      C) SSH                      D) ARP

25. Która funkcja logiczna  $F$  odpowiada tabeli prawdy, w której niezerowe wartości  $F$  występują tylko dla wejść  $A, B, C$  i  $D$  wymienionych poniżej ?

A	B	C	D	F
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	1

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

26. Funkcja logiczna zmiennych  $x_0, x_1, x_2, x_3$  jest zadana w postaci dziesiętnej  $F = \Sigma(2, 4, 7, 12, 14)(3, 6)$ . Jej minimalna realizacja to



27. Funkcja logiczna  $F = \overline{AC} + \overline{AB} + A\overline{BC} + BC$  może być uproszczona do postaci

- A)  $C + A\overline{B}$                       B)  $\overline{C} + \overline{AB}$                       C)  $\overline{C} + AB$                       D)  $C + \overline{AB}$

28. Sygnał PWM o amplitudzie  $A$  i współczynniku wypełnienia  $t_w$  ma wartość skuteczną równą

- A)  $At_w^2$                       B)  $A\sqrt{1-t_w}$                       C)  $A\sqrt{t_w}$                       D)  $At_w$

29. Odwrotne zadanie dynamiki w robotyce polega na

- A) wyznaczeniu sił i momentów napędowych w zależności od przemieszczeń, prędkości oraz przyspieszeń efektora
- B) wyznaczeniu położenia, prędkości i przyspieszenia efektora w zależności od sił i momentów napędowych
- C) znalezieniu zmiennych przegubowych w zależności od pozycji i orientacji końcówki roboczej
- D) wyznaczeniu pozycji i orientacji efektora na podstawie danych o zmiennych przegubowych.

30. Platforma Stewarta jest

- A) mechanizmem posiadającym 5 stopni swobody
- B) mechanizmem który nie może wykonać obrotu wokół pionowej osi Z
- C) robotem którego efektor zawsze jest równoległy do podłoża
- D) robotem równoległym.

31. Zastosowanie zamkniętego łańcucha kinematycznego w robocie przedstawionym na rysunku spowoduje

- A) zwiększenie sztywności konstrukcji
- B) powiększenie przestrzeni roboczej
- C) pogorszenie powtarzalności
- D) zwiększenie o dwa wymaganej liczby napędów koniecznych do zmiany pozycji efektora.



32. Ruchliwość mechanizmu

- A) może być obliczana dla mechanizmów posiadających człony sprężyste
- B) nie może być określona gdy mechanizm posiada człony kinematycznie zbędne
- C) określa liczbę stopni swobody względem podstawy mechanizmu
- D) określa liczbę więzów, które należy narzucić na człony by mechanizm zachował zdolność wykonania zadania.

33. Czas regulacji to

- A) współczynnik znajdujący się przy zmiennej zespolonej  $s$  w pierwszej potędze w zapisie transmitancji elementu inercyjnego pierwszego rzędu
- B) czas po upływie którego wygasają oscylacje układu rezonansowego
- C) współczynnik znajdujący się przy zmiennej zespolonej  $s$  w drugiej potędze w zapisie transmitancji elementu inercyjnego drugiego rzędu
- D) najkrótszy czas po upływie którego wartość odpowiedzi układu nie różni się od swej wartości ustalonej więcej niż o zadaną wartość odchylenia regulacji  $\Delta r$

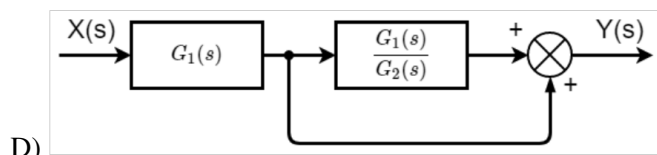
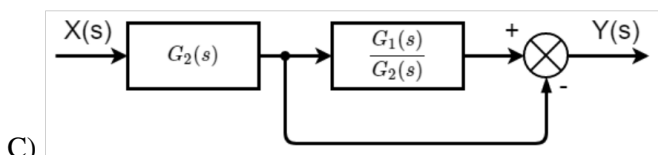
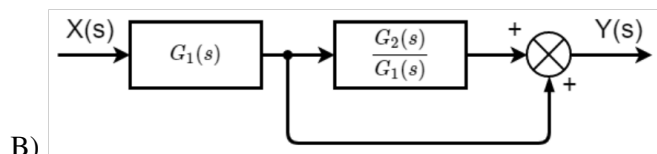
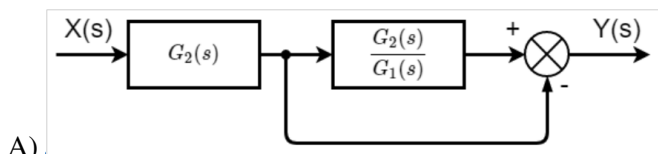
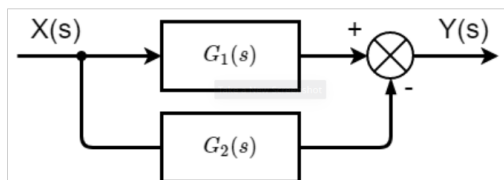
34. Nadążnym układem sterowania nazywamy

- A) układ w którym wartość zadana  $w(t)$  jest funkcją czasu, przy czym jest ona nieznaną ( $w = ?$ )
- B) układ w którym wartość zadana  $w(t)$  jest funkcją czasu, przy czym jest ona znana i stała ( $w = const$ )
- C) układ w którym wartość zadana  $w(t)$  jest funkcją czasu, przy czym jest ona znana ( $w = f(t)$ )
- D) układ w którym wartość zadana  $w(t)$  musi być sygnałem analogowym.

35. Która z zależności napięciowo-prądowych wynikających z II prawa Kirchhoffa dla liniowych elementów obwodu elektrycznego jest poprawna ?

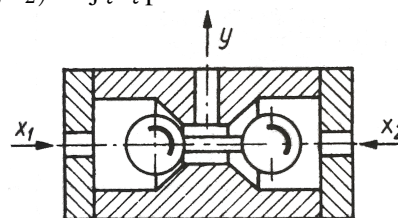
- A)  $i = L \frac{du}{dt}$                       B)  $u = L \frac{di}{dt}$                       C)  $i = \frac{du}{Cdt}$                       D)  $u = C \int_0^t i dt$

36. Który z układów jest równoznaczny z układem wzorcowym?



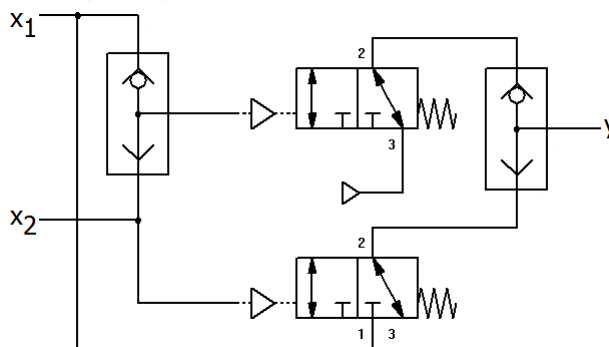
37. Na rysunku obok przedstawiono zawór realizujący funkcję  $y = f(x_1, x_2)$  mającą postać

- A) koniunkcji
- B) alternatywy
- C) negacji alternatywy
- D) nierównoważności.



38. Na rysunku obok przedstawiono układ realizujący funkcję  $y = f(x_1, x_2)$  mającą postać

- A) koniunkcji
- B) alternatywy
- C) nierównoważności
- D) równoważności.



39. Należy wyszukać wszystkie wystąpienia ciągu znaków o postaci `void *fun(void *par)`, przy czym w miejscu *fun* i *par* mogą wystąpić dowolne nazwy poprawne w języku C. Należy użyć polecenia

- A) `grep 'void \*[[[:alpha:]]][[:alnum:]]*\ (void \*[[[:alpha:]]][[:alnum:]]*)\ '`
- B) `grep 'void \*[[[:alpha:]]_][[:alnum:]]_\ (void \*[[[:alpha:]]_][[:alnum:]]_\ *)\ '`
- C) `egrep 'void \*[[[:alpha:]]]*\ (void \*[[[:alpha:]]]*)\ '`
- D) `egrep 'void \*[[[:alpha:]]_][[:alnum:]]_\ (void \*[[[:alpha:]]_][[:alnum:]]_\ *)\ '`

40. Skrypt:

```
#!/bin/bash
sum=0
while [[ $# -gt 2 ]]; do
    sum=$((sum + ($1 + $2) % 3))
    shift
done
echo "Sum $sum"
```

został zapisany w pliku *ParsAndLoop* i uruchomiony poleceniem:

```
lm@arch:~% ./ParsAndLoop 1 2 3 4 5 6
```

Rezultatem wykonania będzie:

- A) Sum 4
- B) Sum 21
- C) Sum 3
- D) Sum 15

41. Tablice w języku C **nie** mają własności:

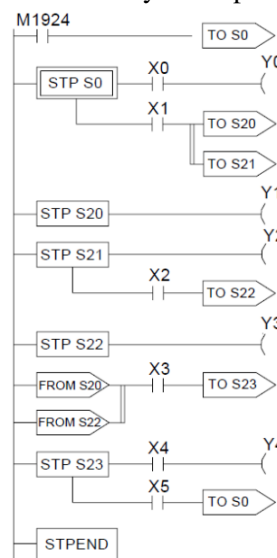
- A) dostęp do elementu tablicy wymaga podania jej nazwy i numeru elementu w nawiasach []
- B) tablice mają wbudowany parametr informujący o ilości elementów, który można wykorzystać do kontroli poprawności indeksowania
- C) nazwa tablicy jest traktowana jako wskaźnik do jej początkowego elementu
- D) w deklaracji tablicy należy podać typ elementów, nazwę i ilość elementów w nawiasach kwadratowych [].

42. Struktury w języku C **nie** mają własności:

- A) struktury mogą być podstawiane do siebie przy użyciu operatora =, odbywa się to metodą kopiowania pole po pole
- B) struktury mogą być przesłane jako argumenty do funkcji i zwracane jako rezultat funkcji, ale bardziej efektywne jest użycie wskaźników do struktur
- C) zawartość struktur można porównywać za pomocą wbudowanych operatorów porównania == i !=
- D) inicjalizacja struktury za pomocą desygatorów nie wymaga podania wartości wszystkich pól ani respektowania kolejności ich deklaracji.

43. Poniższy program wykorzystuje programowanie krokowe (SFC), występuje w nim równoczesne rozejście (oznaczone ||). Sterownik wykonał instrukcje kroku S0. Kiedy załączona zostanie cewka wyjściowa Y4?

- A) jeśli zwarte zostaną styki X1, X3 i X4
- B) jeśli zwarte zostaną styki X1, X3 i X4 i wykonana zostanie instrukcja kroku S20
- C) jeśli zwarte zostaną styki X1, X3 i X4 i wykonana zostanie instrukcja kroku S21
- D) jeśli zwarte zostaną styki X1, X3 i X4 i wykonane zostaną instrukcje kroku S22.



44. Obsługa przerwania przez sterownik PLC wymaga

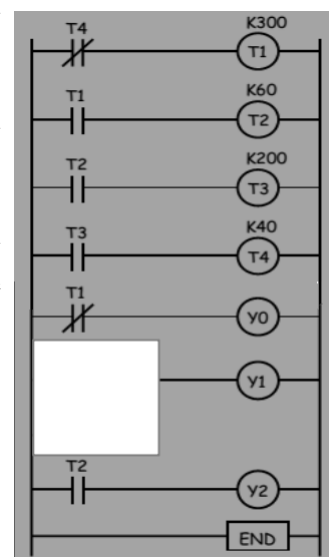
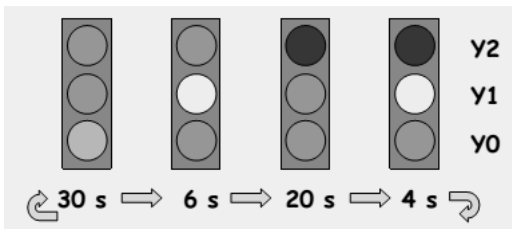
- A) użycia instrukcji JUMP i programu obsługi przerwania
- B) użycia instrukcji CALL i programu obsługi przerwania
- C) odpowiedniej konfiguracji wejść sterownika i programu obsługi przerwania
- D) tylko odpowiedniego programu obsługi przerwania.

45. Wyjście triakowe sterownika służy do

- A) załączania urządzeń zasilanych prądem przemiennym
- B) załączania urządzeń zasilanych prądem stałym
- C) sterowania procesów bardzo szybkich
- D) sterowania silnikami skokowymi.

46. Aby prawidłowo realizować cykl pracy sygnalizatora świetlnego pokazany poniżej, program drabinkowy należy uzupełnić o

- A) dwa styki normalnie otwarte testujące bity stanu T1 i T3 połączone równolegle
- B) styk normalnie otwarty testujący bit stanu T1 i styk normalnie zwarty testujący bit stanu T2 połączone szeregowo oraz styk normalnie otwarty testujący bit stanu T3 połączony równolegle do nich
- C) styk normalnie zwarty testujący bit stanu T1 i styk normalnie otwarty testujący bit stanu T2 połączone szeregowo oraz styk normalnie otwarty testujący bit stanu T3 połączony równolegle do nich
- D) styk normalnie otwarty testujący bit stanu T1 i styk normalnie zwarty testujący bit stanu T2 połączone szeregowo oraz styk normalnie zwarty testujący bit stanu T3 połączony równolegle do nich



47. Binarzacja obrazu wizyjnego jest to

- A) operacja wydobycia dowolnej składowej z obrazu kolorowego
- B) operacja zamiany obrazu kolorowego na obraz monochromatyczny
- C) operacja zamiany obrazu monochromatycznego na obraz kolorowy
- D) operacja zamiany obrazu o wielu poziomach szarości na obraz o dwu poziomach szarości.

48. Histogram obrazu wizyjnego określa

- A) liczbę pikseli o jasności mniejszej od przyjętego progu binaryzacji
- B) liczbę pikseli o jasności większej od przyjętego progu binaryzacji
- C) liczbę pikseli o danej jasności występującej w obrazie
- D) liczbę pikseli o jasności równej przyjętemu progowi binaryzacji.

49. Logarytmowanie obrazu wizyjnego powoduje

- A) przyciemnienie obrazu
- B) rozjaśnienie obrazu
- C) rozjaśnienie tylko środkowej części obrazu
- D) liniową modyfikację skali szarości.

50. Do wykrywania krawędzi w obrazie wizyjnym stosowany jest filtr

- A) oparty o maskę Prewitta
- B) oparty o maskę typu box
- C) medianowy
- D) gaussowski.