



Nazwa kwalifikacji: **Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Wersja arkusza: **X**

E.19-X-18.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZĘŚĆ PISEMNA**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 22 strony. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krutek w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

	B	C	D
--	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

	B	C	
--	---	---	--

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

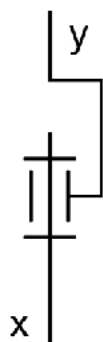
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

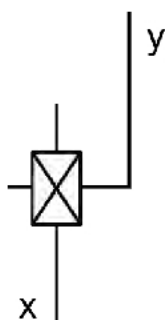
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

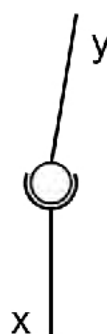
Którego symbolu należy użyć na schemacie kinematycznym, aby symbolicznie przedstawić połączenie przegubowe dwóch członów (elementów) manipulatora? x, y – człony (elementy) manipulatora



A.



B.



C.



D.

Zadanie 2.

Zamieszczony symbol graficzny należy zastosować podczas rysowania schematu kinematycznego w celu przedstawienia

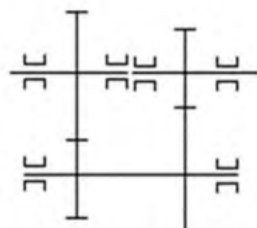
- A. przekładni walcowej ślimakowej.
- B. przekładni cierniej stożkowej.
- C. hamulca.
- D. sprzęgła.

**Zadanie 3.**

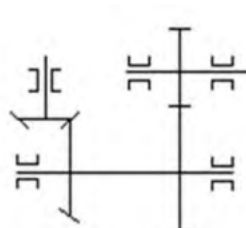
Na którym rysunku przedstawiono schemat przekładni jednostopniowej walcowej?



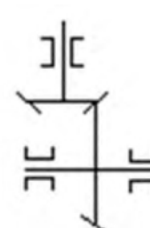
A.



B.



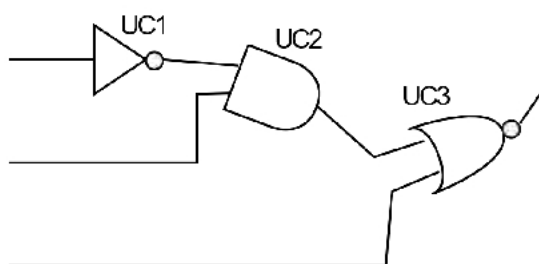
C.



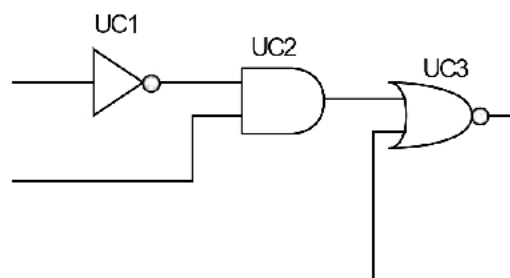
D.

Zadanie 4.

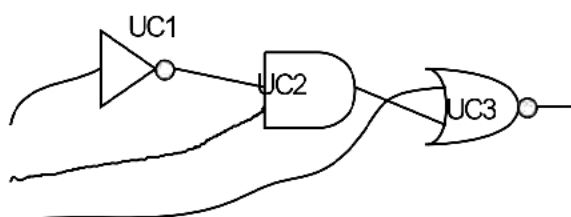
Który ze schematów przedstawiających fragment układu cyfrowego został narysowany zgodnie z obowiązującymi zasadami rysowania schematów elektrycznych i elektronicznych?



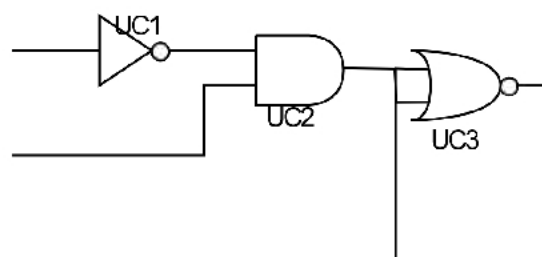
A.



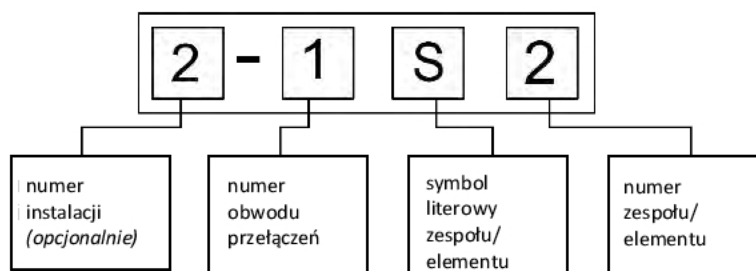
B.



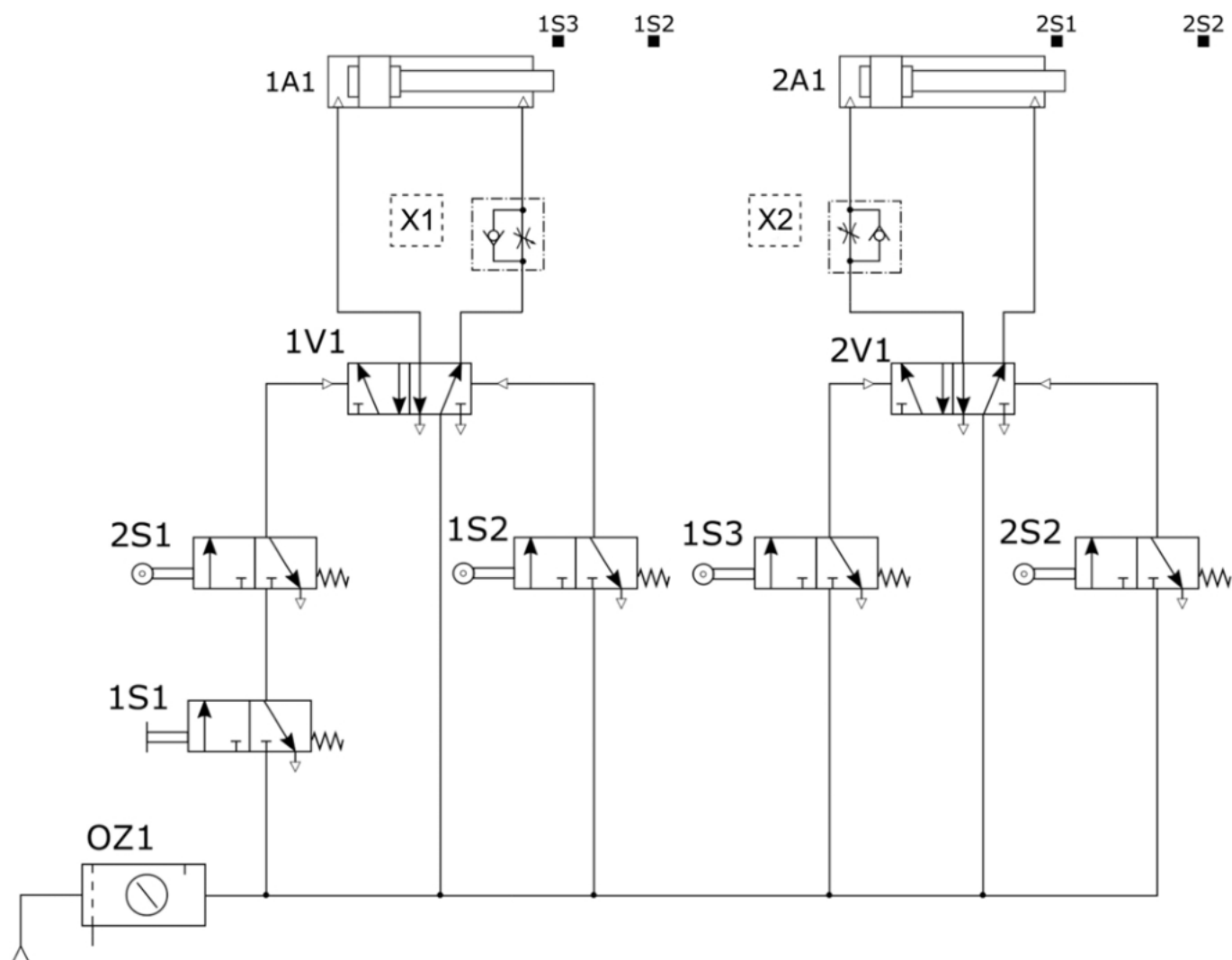
C.



D.

Zadanie 5.

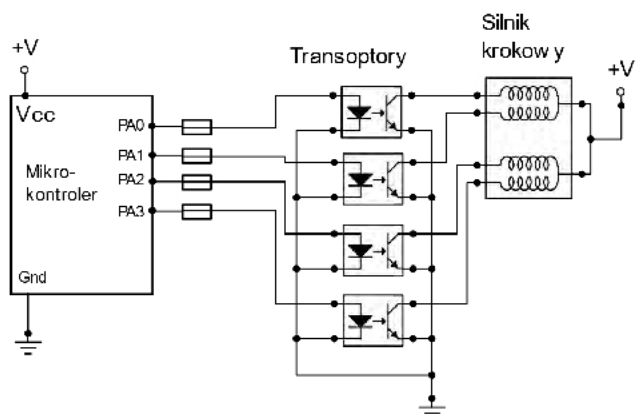
Przyjmując zasadę znakowania na schematach układów pneumatycznych według przedstawionego na rysunku klucza określ, jakie oznaczenia powinny posiadać elementy X1 i X2 na schemacie pneumatycznym.



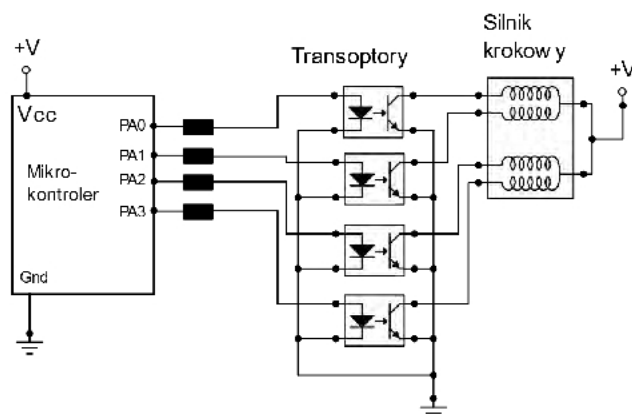
- A. X1 – 1V2; X2 – 2V2
- B. X1 – 2V3; X2 – 1V3
- C. X1 – 1A2; X2 – 2A2
- D. X1 – 3S1; X2 – 3S2

Zadanie 6.

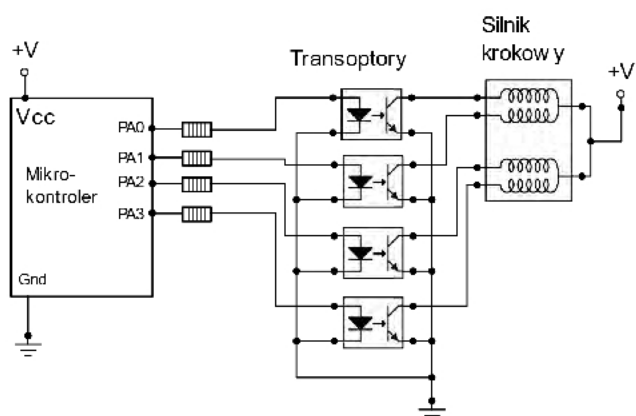
Na którym z przedstawionych schematów układu sterowania silnikiem krokowym prawidłowo zostały przedstawione rezystory ograniczające prąd z pinów portu A mikrokontrolera?



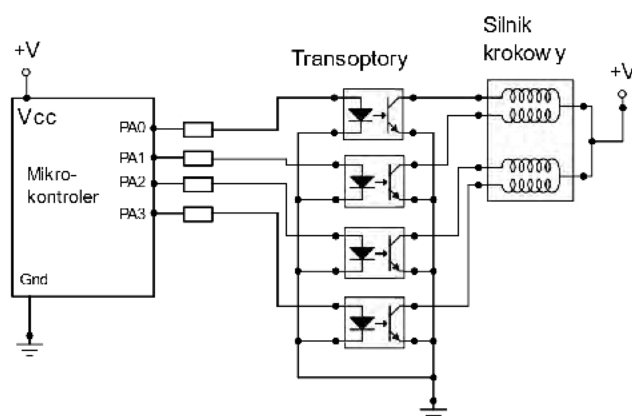
A.



B.



C.



D.

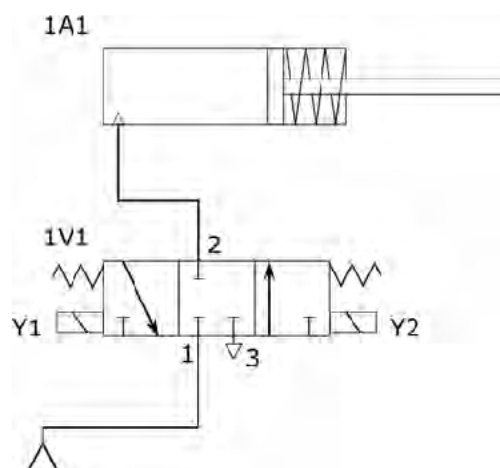
Zadanie 7.

Którą linią zaznacza się na schematach pneumatycznych wewnętrzne sygnały sterujące?

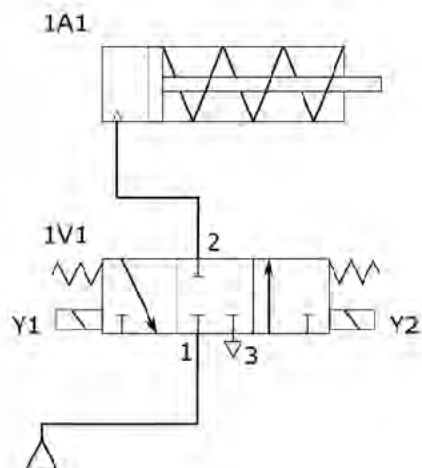
- A. Ciągłą.
- B. Kreskową.
- C. Punktową.
- D. Dwupunktową.

Zadanie 8.

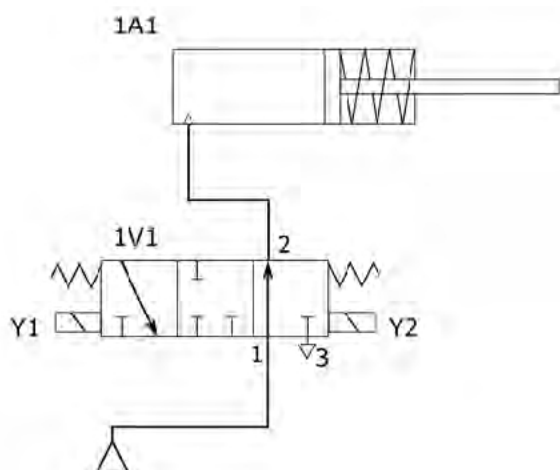
Na którym rysunku przedstawiono prawidłowo narysowany schemat układu pneumatycznego?



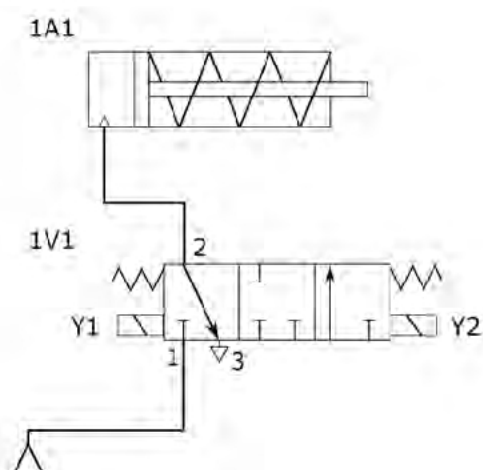
A.



B.



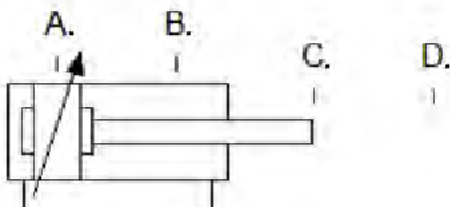
C.



D.

Zadanie 9.

Wskaż miejsce, w którym należy umieścić czujnik indukcyjny, który będzie aktywny, gdy ferromagnetyczne tłoczysko siłownika będzie całkowicie wysunięte.



Zadanie 10.

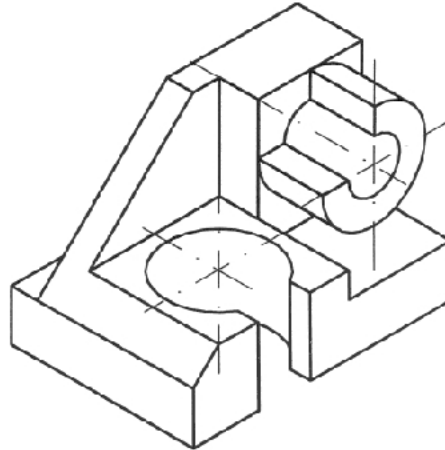
Aby na schemacie układu pneumatycznego prawidłowo opisać element wykonawczy, należy wraz z podaniem numeru elementu użyć symbolu literowego

- A. A
- B. S
- C. V
- D. Z

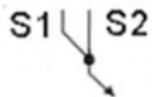
Zadanie 11.

Który z wymienionych typów oprogramowania umożliwia wykonanie projektu trójwymiarowego modelu obiektu przedstawionego na rysunku?

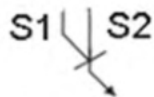
- A. CNC
- B. CAI
- C. CAE
- D. CAD

**Zadanie 12.**

Który symbol graficzny oznacza iloczyn logiczny sygnałów?



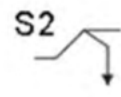
A.



B.



C.

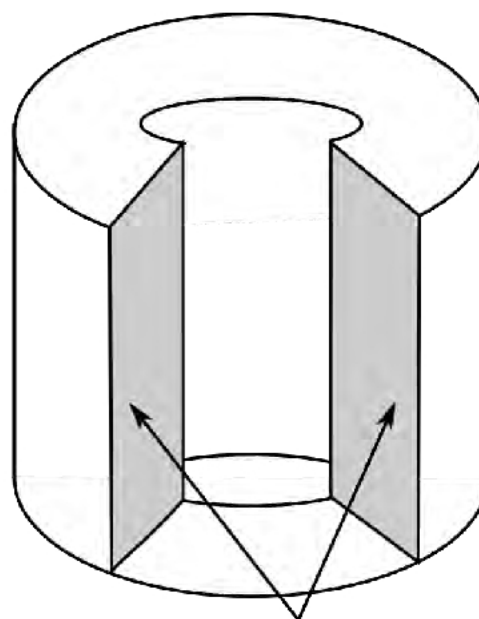


D.

Zadanie 13.

Jaką kinematykę powinien posiadać robot na projektowanym stanowisku montażowym, jeżeli jego efektor będzie musiał operować w przestrzeni roboczej w kształcie niepełnego cylindra?

- A. RTT
- B. RRR
- C. TTT
- D. TTR



Przestrzeń robocza manipulatora

Zadanie 14.

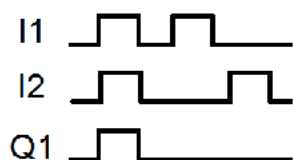
Ultradźwiękowy przetwornik poziomy, którego parametry przedstawiono w ramce, wymaga do prawidłowej pracy zasilania m.in. prądem o natężeniu

- A. 4 mA
- B. 20 mA
- C. 25 mA
- D. 100 mA

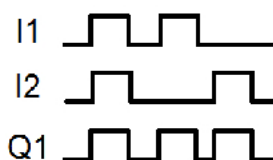
Wyjścia:	prądowe 4 ÷ 20 mA
Zasilanie:	12 ÷ 30 V DC, 0,1 A
Maksymalne obciążenie:	600 Ω w pętli przy 24 V DC
Pobór mocy:	maks. 0,75 W (25 mA przy 24 V DC)
Zakres pomiarowy:	300 ÷ 75000 mm
Dokładność:	0,25%
Temperatura pracy:	-30 ÷ +60°C

Zadanie 15.

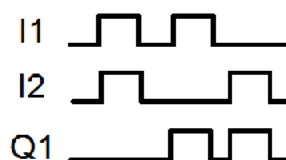
Które przebiegi czasowe układu kombinacyjnego odpowiadają układowi kombinacyjnemu realizującemu funkcję $Q1 = I1 \oplus I2$?



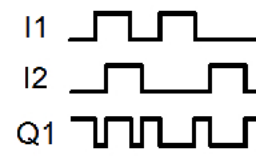
A.



B.



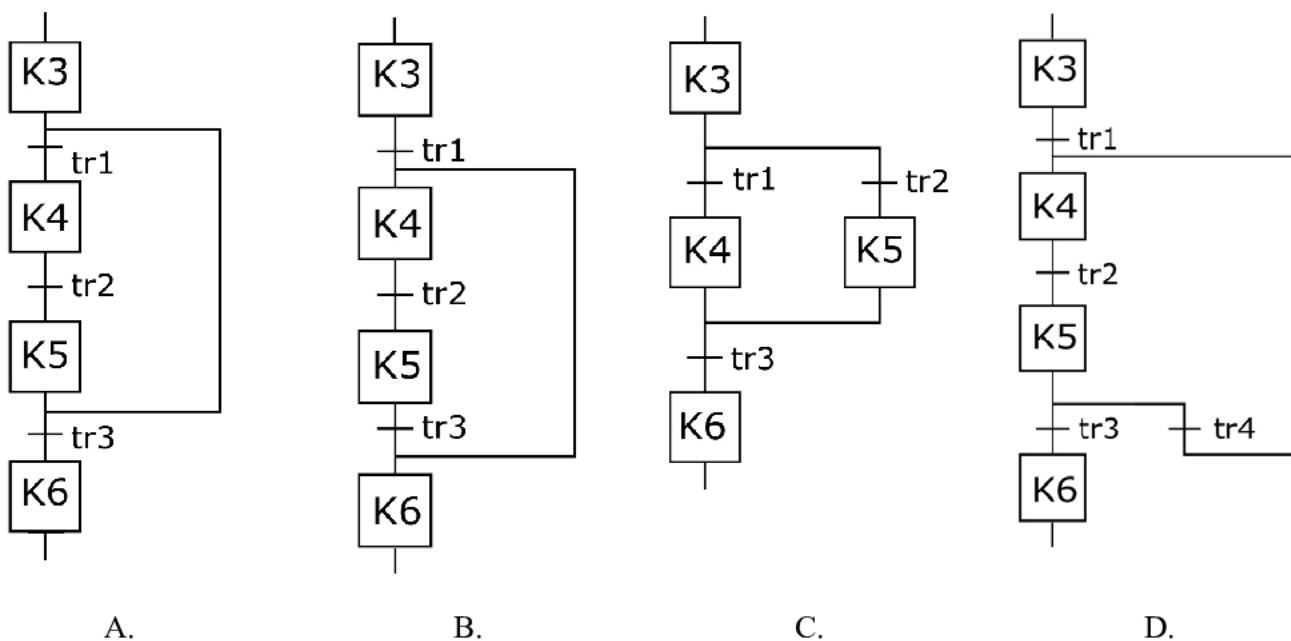
C.



D.

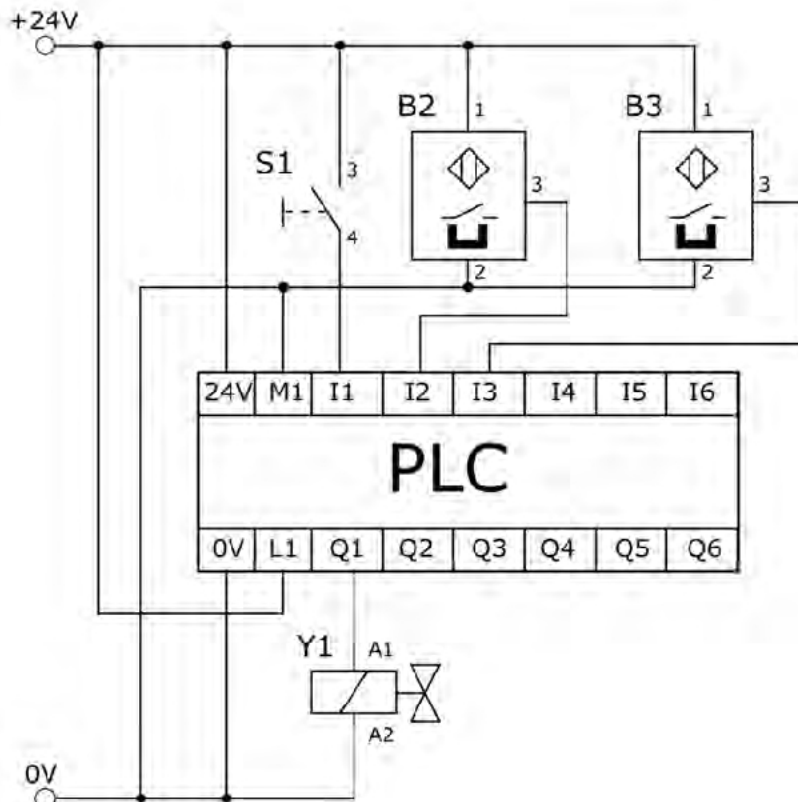
Zadanie 16.

Sekwencja działań w krokach K4 i K5 ma być powtórzona kilkakrotnie. Graficznym opisem tej sytuacji jest fragment grafu przedstawiony na rysunku

**Zadanie 17.**

Zgodnie ze schematem układu sterowania przedstawionym na rysunku, w układzie należy zastosować dwa czujniki magnetyczne

- A. PNP NO
- B. PNP NC
- C. NPN NO
- D. NPN NC



Zadanie 18.

Oznaczenie przetwornika Parametr	7NG3211-PNC00	7NG3211-PT100	7NG3211-PKL00	7NG3211-PN100
Wejście	Czujniki rezystancyjne półprzewodnikowe	Czujniki rezystancyjne	Termopary	Czujniki rezystancyjne
Wyjście	0 ÷ 20 mA	0 ÷ 20 mA	4 ÷ 20 mA	4 ÷ 20 mA
Zasilanie	8,5 ÷ 36 V DC	8,5 ÷ 30 V DC	8,5 ÷ 30 V DC	8,5 ÷ 36 V DC
Stopień ochrony	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40
Temperatura otoczenia	0 ÷ 40°C	0 ÷ 40°C	-40 ÷ 80°C	-40 ÷ 80°C

Wskaż oznaczenie przetwornika temperatury, który należy zamontować w układzie mechatronicznym, jeżeli:

- elementem sensorycznym w układzie jest czujnik Pt 100,
- przetwornik będzie zasilany z zasilacza wewnętrznego sterownika PLC (24 V DC),
- wyjście przetwornika podłączone będzie do wejścia analogowego 4 ÷ 20 mA sterownika,
- układ pomiarowy będzie zamontowany na zewnątrz hali produkcyjnej.

- A. 7NG3211-PKL00
- B. 7NG3211-PT100
- C. 7NG3211-PNC00
- D. 7NG3211-PN100

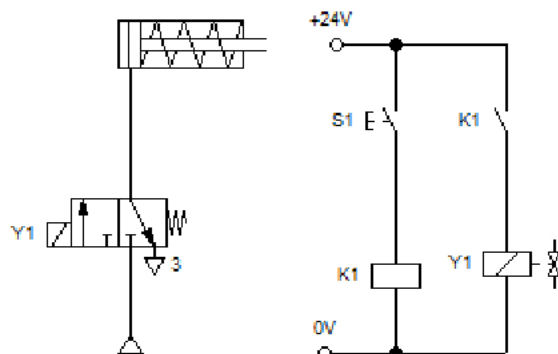
Zadanie 19.

Który z elementów należy zastosować w projektowanym układzie hydraulicznym, w celu uzyskania stałej prędkości wysuwu tłoczyska siłownika przy zmiennym obciążeniu?

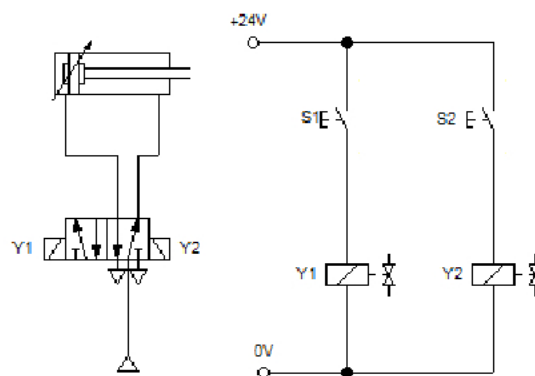
- A. Zawór redukcyjny.
- B. Zawór dławiąco-zwrotny.
- C. Zawór zwrotny sterowany.
- D. Regulator natężenia przepływu.

Zadanie 20.

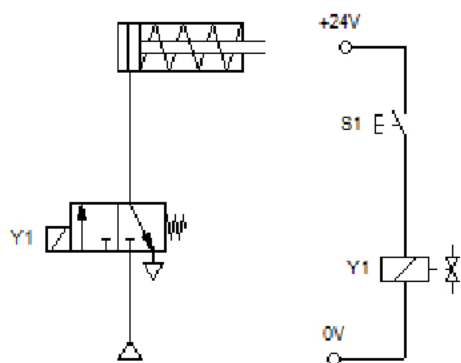
Które schematy przedstawiają elektryczne bezpośrednie sterowanie cewką elektrozaworu sterującego pneumatycznym siłownikiem jednostronnego działania?



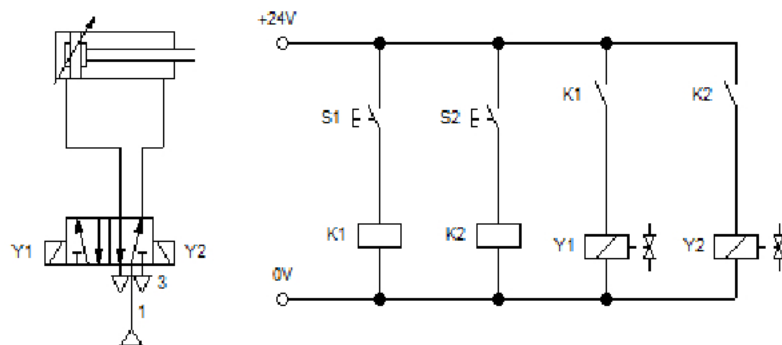
A.



B.



C.



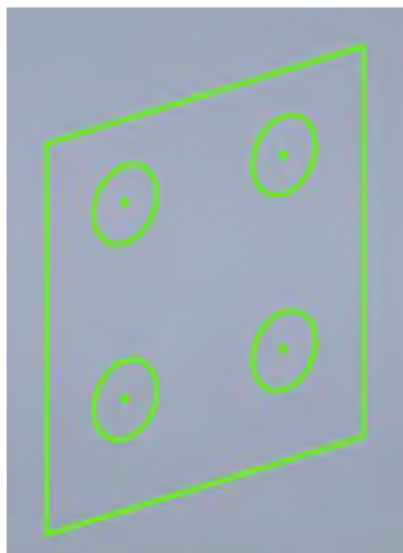
D.

Zadanie 21.

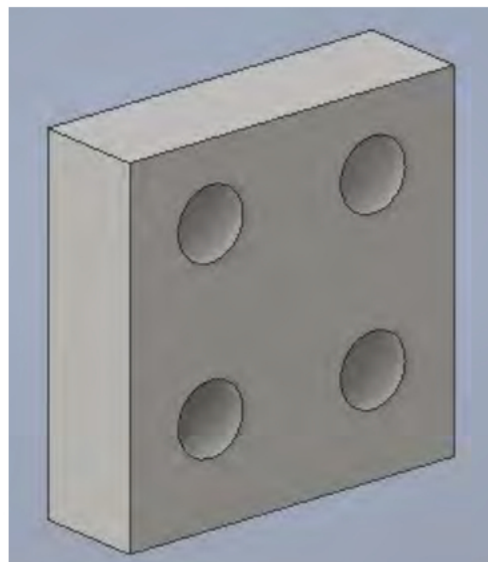
Aby zmienić skok gwintu należy zmienić wartość liczbową przy literze adresowej

- A. D (korektor narzędzia)
- B. F (prędkość posuwu)
- C. T (wybór narzędzia)
- D. Q (promień wodzący)

N100 G00 X55 Z5
 N110 T3 S80 M03
 N120 G31 X50 Z-30 D-2 F3 Q3

Zadanie 22.

Rysunek 1.



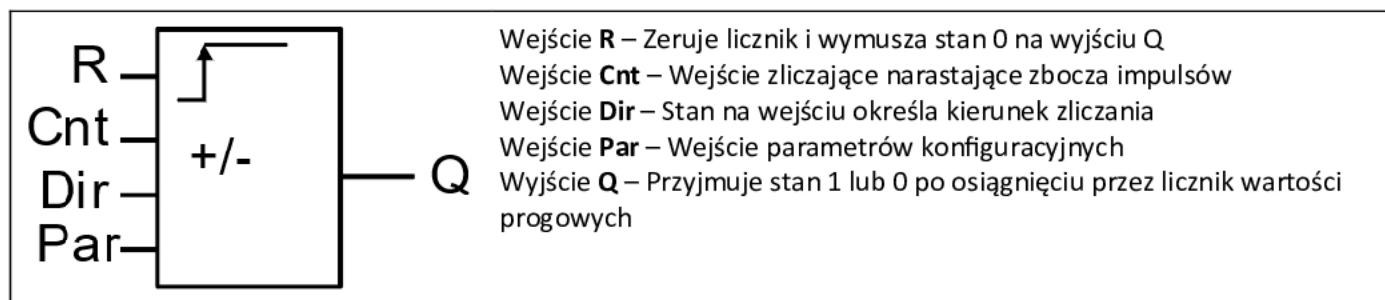
Rysunek 2.

Którą operację należy wykonać w programie CAD, aby ze szkicu przedstawionego na rysunku 1. otrzymać bryłę 3D przedstawioną na rysunku 2.?

- A. Wyciągnięcie proste.
- B. Wyciągnięcie złożone.
- C. Wyciągnięcie obrotowe.
- D. Przeciągnięcie po ścieżce.

Zadanie 23.

Opisy wejść i wyjść licznika CTUD



Do którego wejścia licznika CTUD należy podłączyć sygnał sterujący kierunkiem zliczania impulsów (dodawaniem/odejmowaniem)?

- A. R
- B. Cnt
- C. Dir
- D. Par

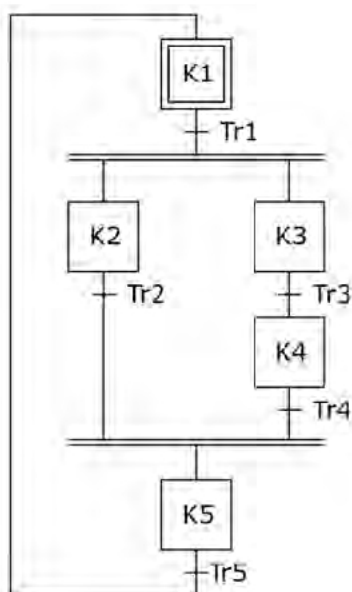
Zadanie 24.

Zgodnie z zasadą tworzenia programu w języku SFC

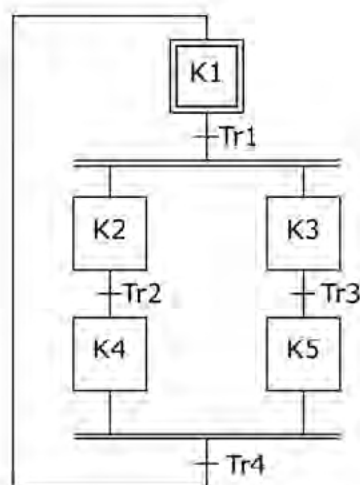
- dwa kroki nie mogą być bezpośrednio ze sobą połączone, muszą być rozdzielone tranzycją.
- dwa kroki powinny być bezpośrednio ze sobą połączone, nie mogą być rozdzielone tranzycją.
- dwie tranzycje mogą być bezpośrednio ze sobą połączone, nie muszą być rozdzielone krokiem.
- dwie tranzycje powinny być bezpośrednio ze sobą połączone, nie mogą być rozdzielone krokiem.

Zadanie 25.

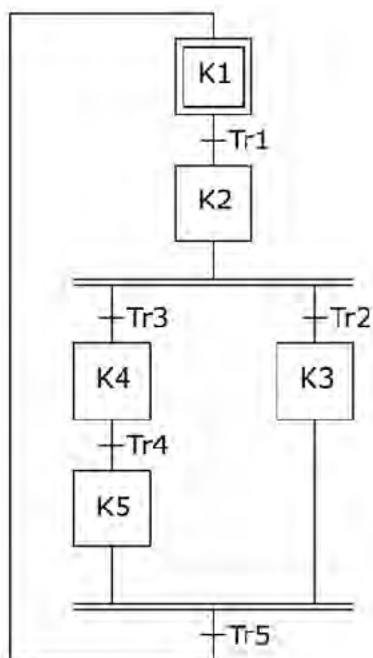
Który z algorytmów zawiera sekwencję współbieżną zapisaną zgodnie z zasadami języka SFC?



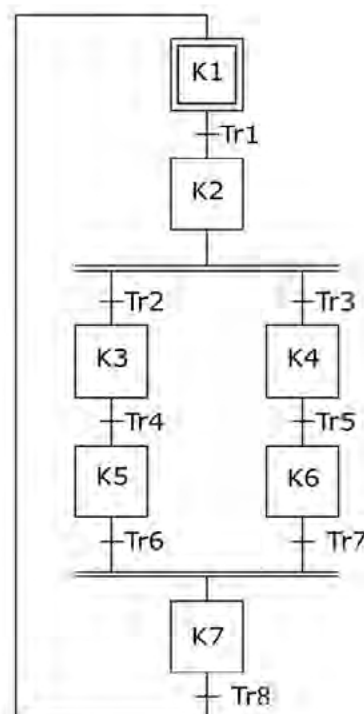
A.



B.



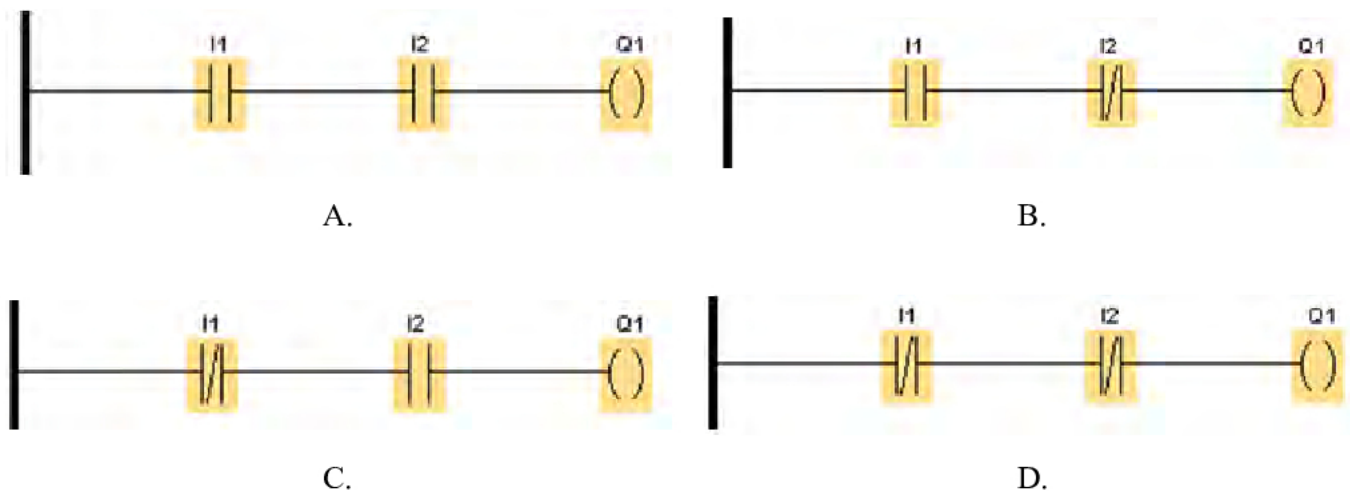
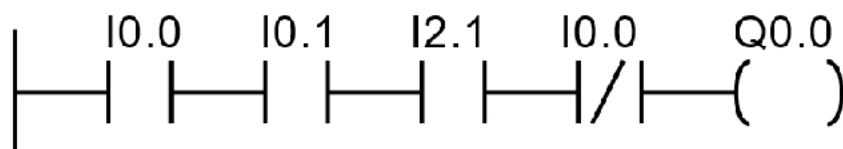
C.



D.

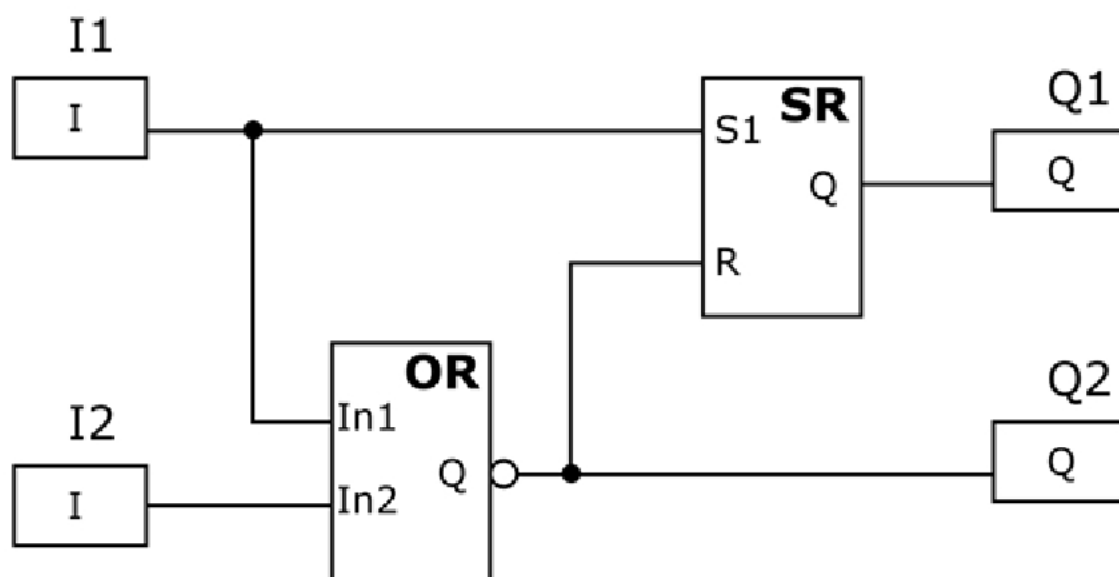
Zadanie 26.

Do wejść I1 i I2 zostały podłączone przyciski NC, a do wyjścia Q1 lampka sygnalizacyjna. Lampka ma świecić, gdy żaden z przycisków nie zostanie naciśnięty. Który z programów realizuje opisane działanie?

**Zadanie 27.**

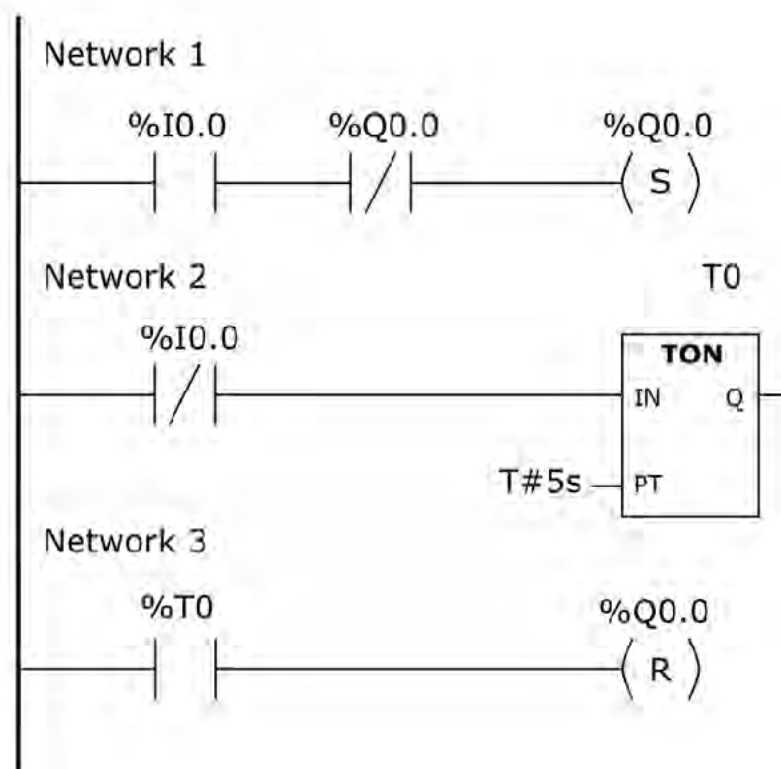
Stan wyjścia Q0.0

- A. jest równy 0
- B. jest równy 1
- C. zależy od wartości sumy wejść I0.0, I0.1, I2.1
- D. zależy wyłącznie od wartości iloczynu wejść I0.1, I2.1

Zadanie 28.

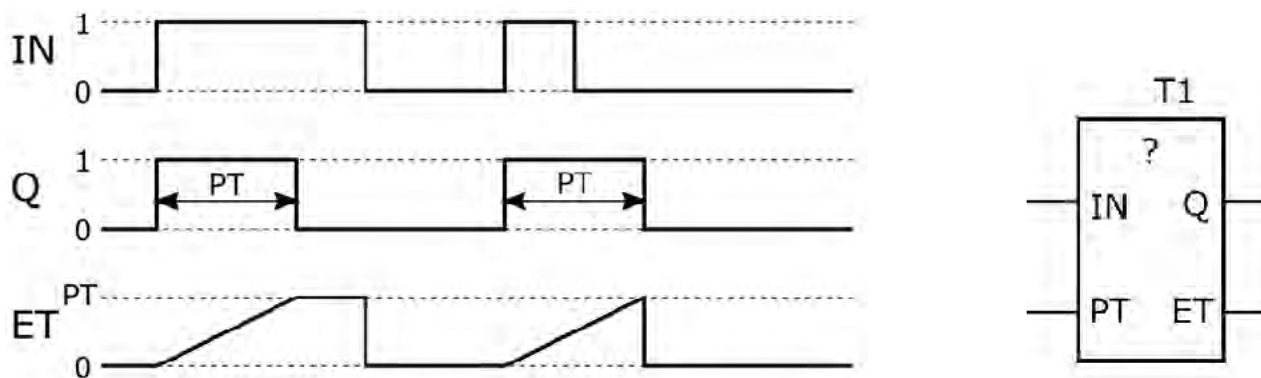
Który stan wyjść **nie jest** możliwy w programie przedstawionym na rysunku?

- A. $Q1=0$ i $Q2=0$
- B. $Q1=0$ i $Q2=1$
- C. $Q1=1$ i $Q2=0$
- D. $Q1=1$ i $Q2=1$

Zadanie 29.

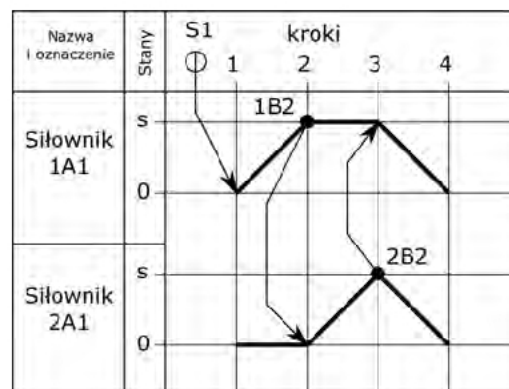
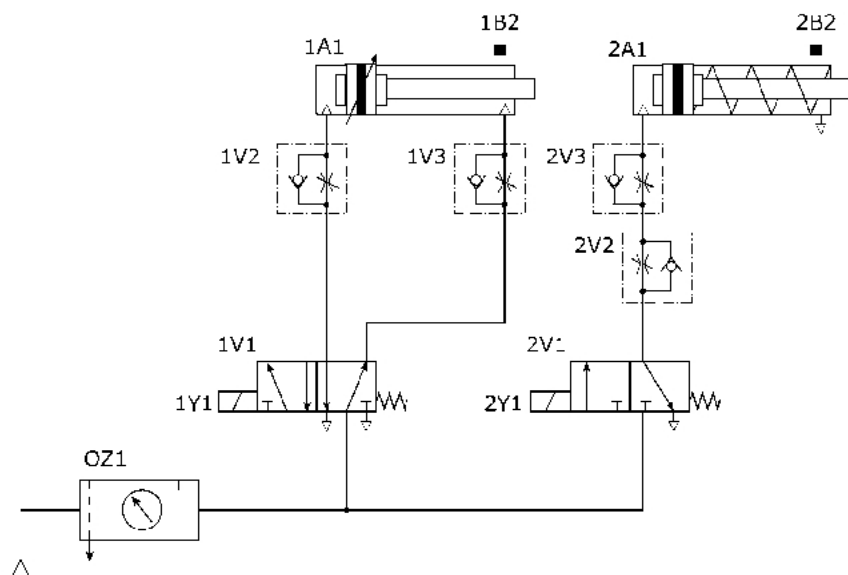
W niektórych sterownikach nie są dostępne wszystkie funkcje bloków czasowych. Przedstawiony program realizuje działanie timera typu

- A. TP
- B. TOF
- C. TOFR
- D. TONR

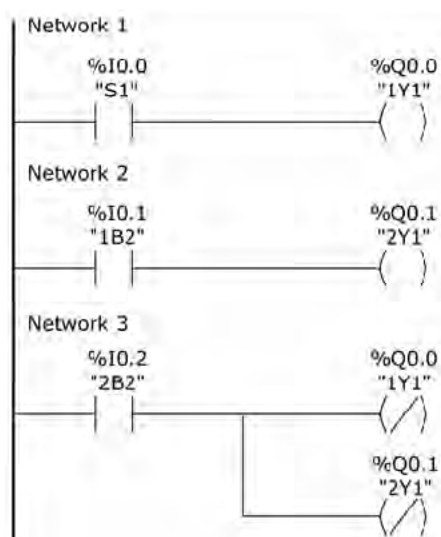
Zadanie 30.

Który timer użyty w programie tylko jeden raz realizuje działanie zgodnie z przedstawionym diagramem?

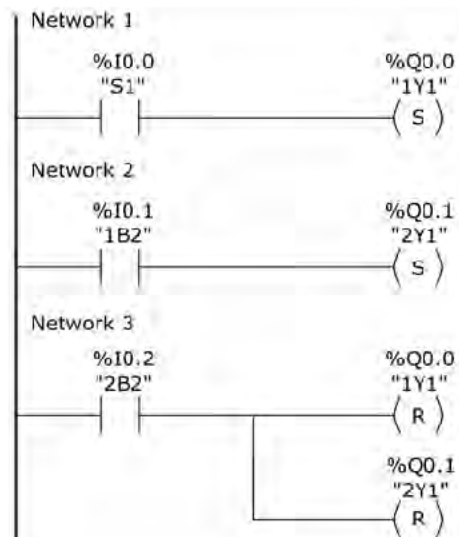
- A. TP
- B. TOF
- C. TON
- D. TONR

Zadanie 31.

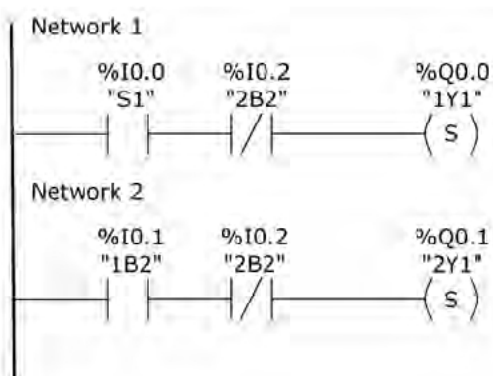
Który z programów realizuje działanie układu elektropneumatycznego zgodnie z diagramem stanów?



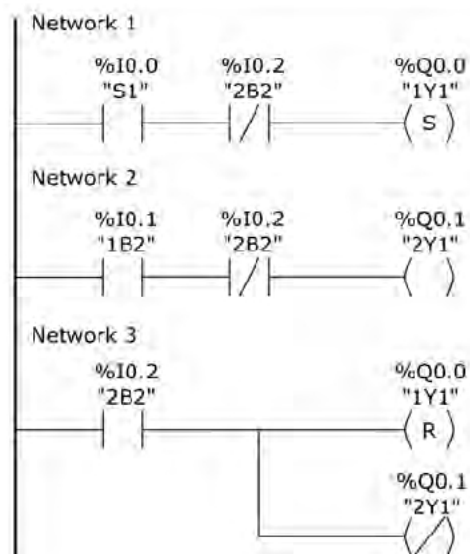
A.



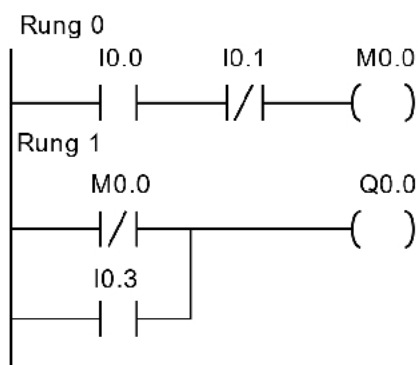
B.



C.



D.

Zadanie 32.

Która ze struktur języka IL zostanie wyświetlona w edytorze, po wykonaniu konwersji programu z języka LD na IL?

LDN I0.0
AND I0.1
ST M0.0
LDN I0.3
ORN M0.0
ST Q0.0

A.

LDN I0.1
ORN I0.0
ST M0.0
LD I0.0
ANDN M0.3
ST Q0.0

B.

LDN I0.1
AND I0.0
ST M0.0
LD I0.3
ORN M0.0
ST Q0.0

C.

LD I0.0
ORN I0.1
ST M0.0
LDN M0.0
AND I0.3
ST Q0.0

D.

Zadanie 33.

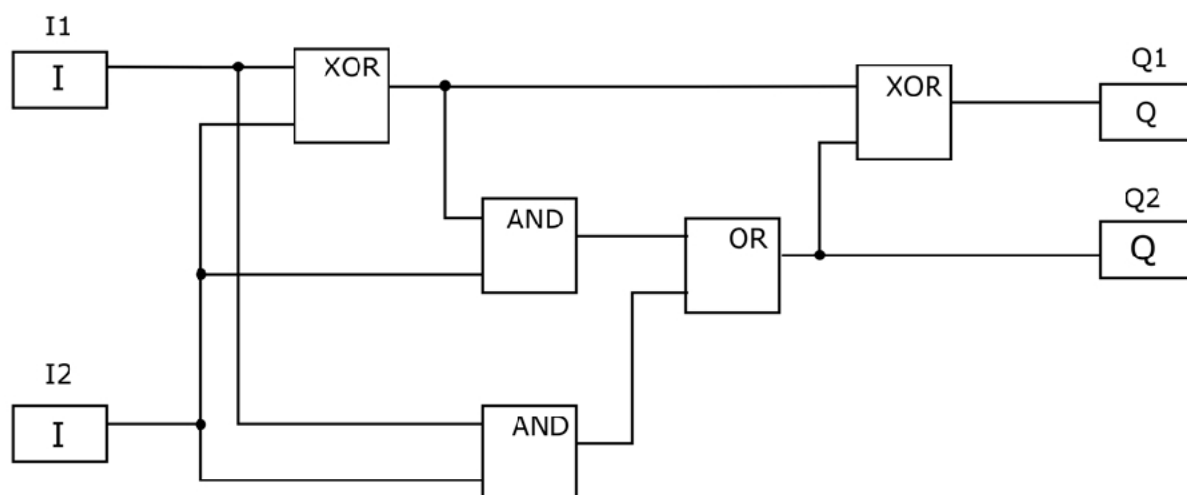
Którym symbolem literowym oznaczane są wyjścia analogowe sterowników PLC?

- A. I
- B. Q
- C. AI
- D. AQ

Zadanie 34.

Do którego bloku pamięci sterownika PLC podczas pisania programu tworzone są odwołania sprawdzające stany fizyczne wejść sterownika?

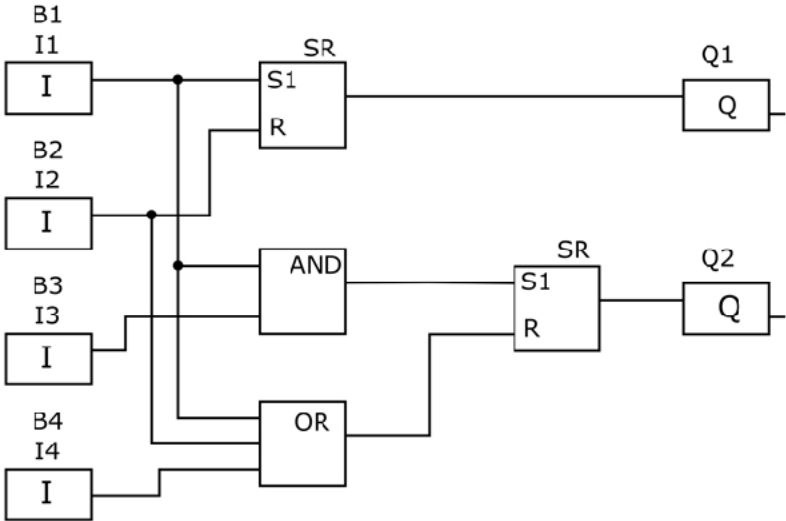
- A. Roboczej.
- B. Programu.
- C. Użytkowej.
- D. Systemowej.

Zadanie 35.

Która z podanych kombinacji wartości logicznych sygnałów na wejściach I1, I2 ustawi jednocześnie na wyjściach Q1 i Q2 wartość logicznej jedynki?

- A. I1=0 i I2=0
- B. I1=0 i I2=1
- C. I1=1 i I2=0
- D. I1=1 i I2=1

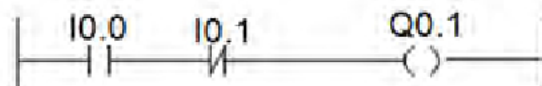
Zadanie 36.



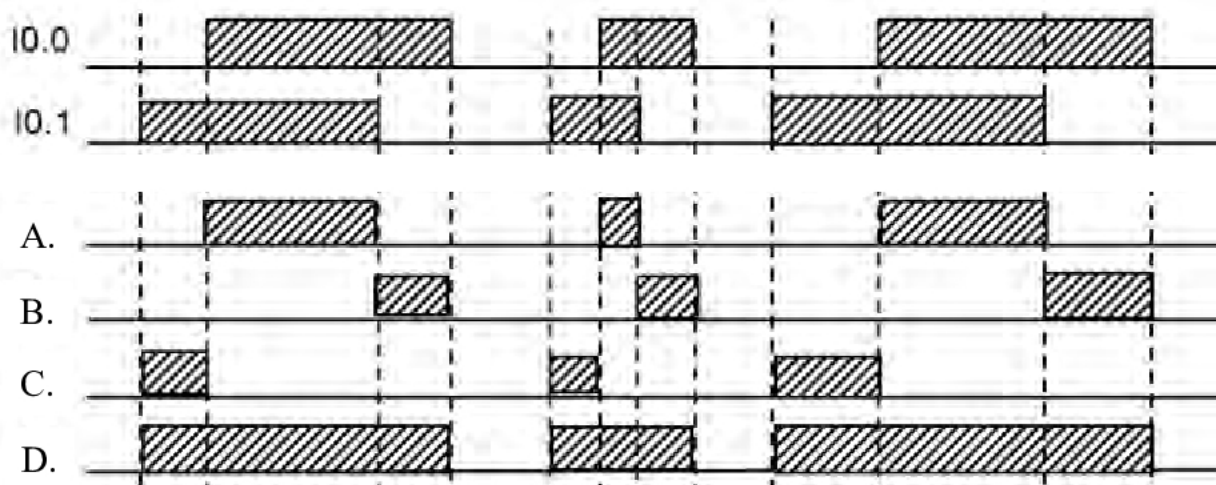
Lista przyporządkowania		
Operand absolutny	Operand symboliczny	Realizowana funkcja elementu w układzie rzeczywistym
I1	B1	Sygnalizacja minimalnego poziomu (B1=1 – gdy poziom poniżej minimalnego; B1=0 – gdy poziom powyżej minimalnego)
I2	B2	Sygnalizacja poziomu maksymalnego (B2=1 – gdy poziom powyżej maksymalnego; B2=0 – gdy poziom poniżej maksymalnego)
I3	B3	Sygnalizacja temperatury minimalnej (B3=1 – gdy wartość temperatury poniżej wartości minimalnej; B3=0 – gdy wartość temperatury powyżej minimalnej)
I4	B4	Sygnalizacja temperatury maksymalnej (B4=1 – gdy wartość temperatury równa wartości maksymalnej; B4=0 – gdy wartość temperatury poniżej wartości maksymalnej)
Q1	-	Sterowanie zaworem dopływu cieczy (1 – otwarty, 0 – zamknięty)
Q2	-	Sterowanie grzałką (1 – włączona, 0 – wyłączona)

Zadaniem układu jest utrzymanie w zadanych granicach poziomu i temperatury cieczy w zbiorniku. Grzałka jest włączona tylko wtedy, gdy poziom cieczy mieści się w zadanych granicach. Napisany program nie realizuje zadania. Jaka jest przyczyna błędnego działania programu?

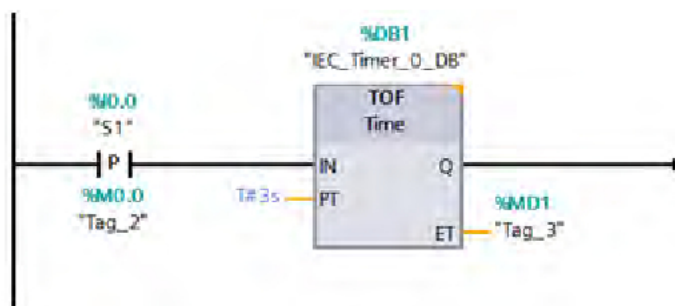
- A. Brak negacji I1 na wejściu bramki AND
- B. Brak negacji I3 na wejściu bramki AND
- C. Brak negacji I1 na wejściu bramki OR
- D. Brak negacji I4 na wejściu bramki OR

Zadanie 37.

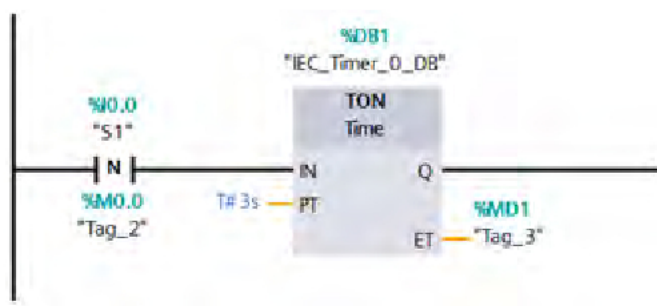
Który z przebiegów przedstawia prawidłowe stany wyjścia Q0.1 dla stanów wejść I0.0 i I0.1, jeżeli zależność pomiędzy zmiennymi opisana jest programem?

**Zadanie 38.**

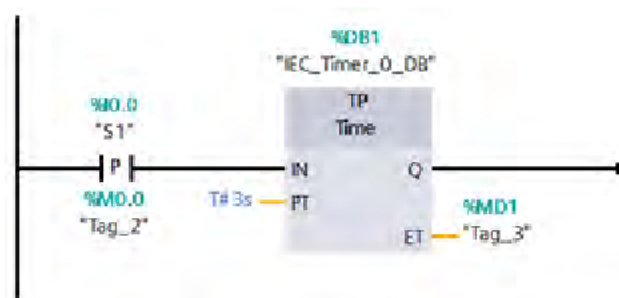
W układzie zastosowano przycisk S1 (z samoczynnym powrotem, NO). Zwolnienie naciśniętego przycisku powinno uruchomić odmierzenie czasu 3 sekund. Który fragment programu zapewnia realizację opisanego działania?



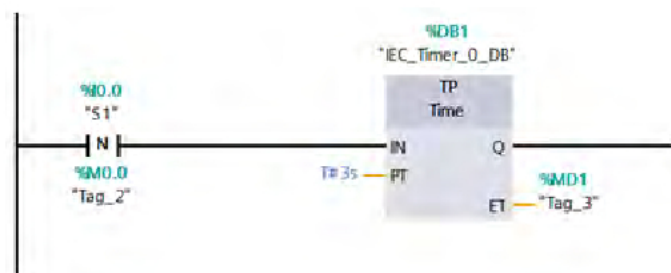
A.



B.



C.



D.

Zadanie 39.

Oprogramowanie komputerowe nadzorujące przebieg procesu w systemach którego najważniejsze funkcje obejmują zbieranie, wizualizację i archiwizację danych oraz alarmowanie i sterowanie procesem, to oprogramowanie

- A. SCADA
- B. CAM
- C. CNC
- D. CAD

Zadanie 40.

Które nastawy muszą zostać wybrane w oknie konfiguracyjnym timera, aby załączał swoje wyjście na 5 sekund od momentu podania na jego wejście logicznej jedynki?

- A. Timer Type: TP, Time Base: 1 s, Preset: 5
- B. Timer Type: TOF, Time Base: 10 ms, Preset: 50
- C. Timer Type: TON, Time Base: 100 ms, Preset: 50
- D. Timer Type: TP, Time Base: 1 ms, Preset: 500