

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Wersja arkusza: **X**

**E.19-X-17.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2017**  
**CZEŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 17 stron. 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 krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:



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



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



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.

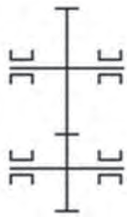
Zamieszczony symbol graficzny należy zastosować podczas rysowania schematu kinematycznego w celu przedstawienia

- A. sprzęgła.
- B. hamulca.
- C. przekładni ślimakowej.
- D. przekładni ciernej stożkowej.

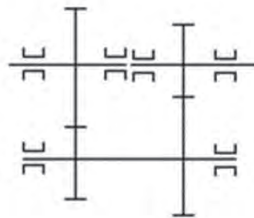


### Zadanie 2.

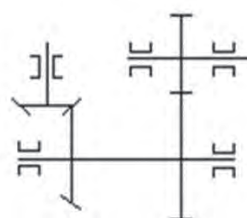
Na którym rysunku przedstawiono schemat przekładni jednostopniowej walcowej?



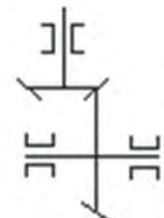
A.



B.



C.



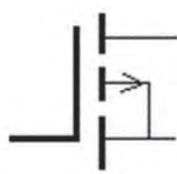
D.

### Zadanie 3.

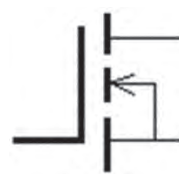
Którego z przedstawionych symboli graficznych należy użyć do narysowania schematu układu elektronicznego zawierającego tranzystor bipolarny npn?



A.



B.



C.

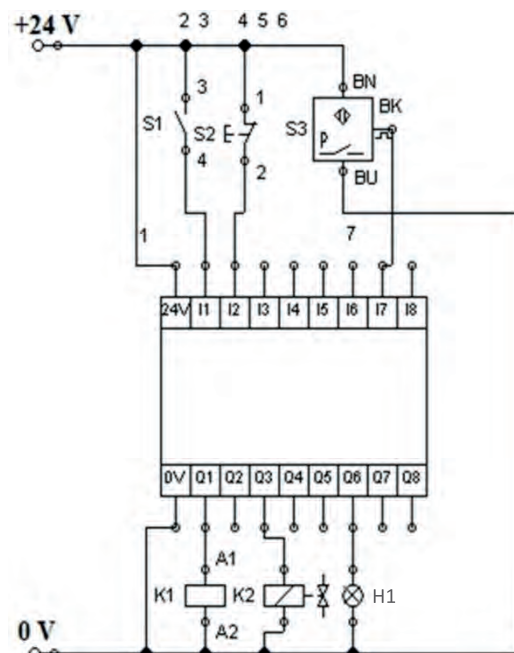


D.

### Zadanie 4.

Który element urządzenia mechatronicznego, przedstawionego na schemacie jest **niewłaściwie** narysowany?

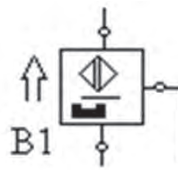
- A. Lampka sygnalizacyjna H1
- B. Przycisk monostabilny S1
- C. Przycisk monostabilny S2
- D. Zawór elektromagnetyczny K2



### Zadanie 5.

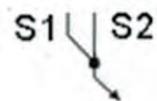
W jakim stanie znajduje się styk czujnika indukcyjnego przedstawionego na rysunku?

- A. Normalnie otwartym.
- B. Normalnie zamkniętym.
- C. Wymuszonym otwartym.
- D. Wymuszonym zamkniętym.

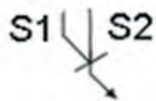


### Zadanie 6.

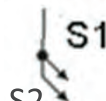
Który symbol graficzny oznacza iloczyn logiczny sygnałów?



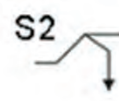
A.



B.



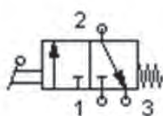
C.



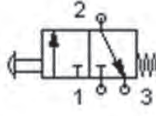
D.

### Zadanie 7.

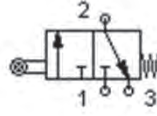
Którego symbolu graficznego należy użyć do przedstawienia wyłącznika krańcowego z rolką na schemacie układu pneumatycznego?



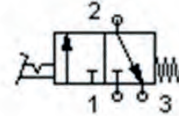
A.



B.



C.



D.

### Zadanie 8.

Który program służy do tworzenia rysunków 3D?

- A. STEP 7
- B. AutoCAD
- C. FluidSim
- D. PCSchematic

### Zadanie 9.

Który z wymienionych programów służy do generowania kodów NC na obrabiarki sterowane numerycznie?

- A. Inventor
- B. IntelliCAD
- C. Edgecam
- D. Solid Edge

## Zadanie 10.

Które czynności należy wykonać w celu zaprojektowania układu kombinacyjnego asynchronicznego?

- A. Opracować algorytm metodą Grafcet, na jego podstawie napisać program dla sterownika PLC.
- B. Sporządzić graf sekwencji, napisać program lub sporządzić schemat układu z wykorzystaniem przerzutników.
- C. Opracować tabelę Karnaugh, zminimalizować funkcję, napisać równanie i na jego podstawie narysować schemat logiczny układu.
- D. Sporządzić diagram czasowy, na jego podstawie napisać równanie stanu oraz narysować schemat z wykorzystaniem przerzutników JK.

## Zadanie 11.

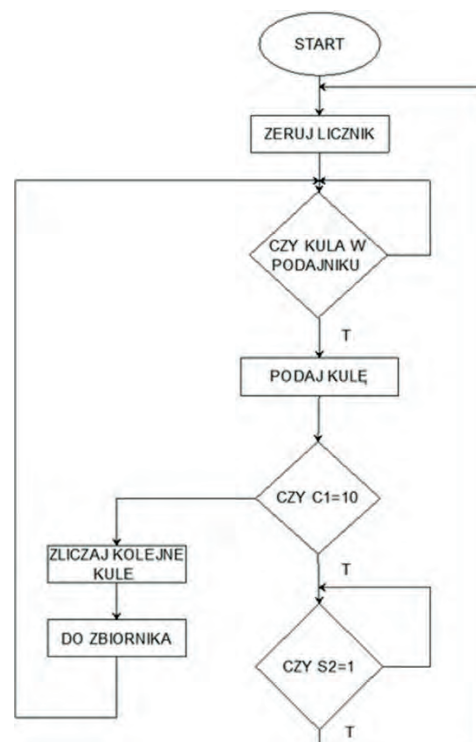
Zakład produkcyjny zlecił modernizację automatu wiertarskiego, który napędzany jest silnikiem indukcyjnym z czterostopniową przekładnią pasową, służącą do zmiany prędkości wirowania wrzeciona wiertarki. Modernizacja zakłada zastąpienie przekładni mechanicznej urządzeniem elektronicznym. Który z wymienionych podzespołów należy zastosować w celu realizacji tego projektu?

- A. Przetwornicę napięcia.
- B. Przeziennik częstotliwości.
- C. Przetwornik analogowo-cyfrowy.
- D. Prostownik jednopółkowy niesterowany.

## Zadanie 12.

Na rysunku zamieszczono schemat blokowy procesu pakowania kul. Którego modułu funkcyjnego należy użyć w programie realizującym ten proces?

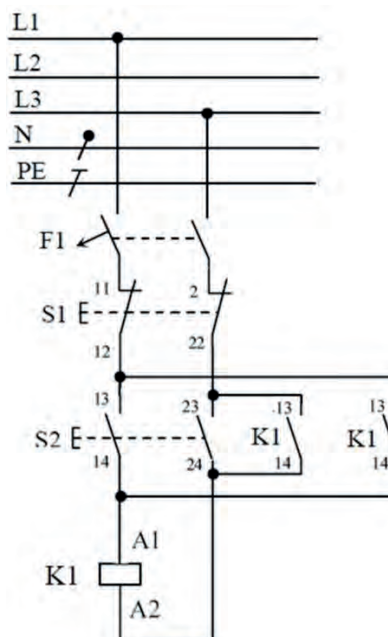
- A. TON
- B. TOF
- C. CTU
- D. NOP



### Zadanie 13.

Na jakie napięcie znamionowe powinna być wykonana cewka stycznika K1 w układzie przedstawionym na schemacie?

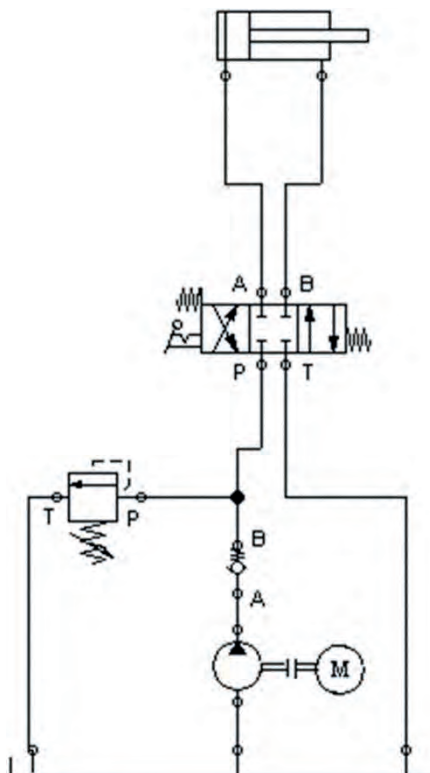
- A. 110 V DC
- B. 380 V DC
- C. 230 V AC
- D. 400 V AC



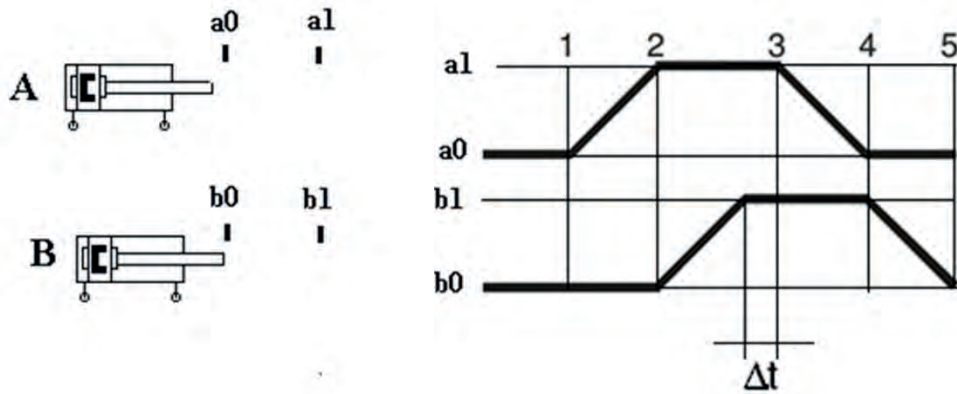
### Zadanie 14.

Które z mediów roboczych należy doprowadzić do układu, którego schemat przedstawiono na rysunku?

- A. Tylko sprężone powietrze.
- B. Olej hydrauliczny i sprężone powietrze.
- C. Sprężone powietrze i napięcie elektryczne.
- D. Olej hydrauliczny i napięcie elektryczne.



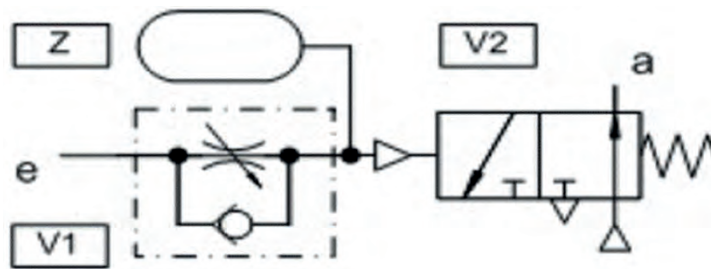
**Zadanie 15.**



Na podstawie przedstawionych diagramów czasowych pracy siłowników A i B, określ, w którym momencie zostanie zainicjowane wycofywanie się tłoczyska siłownika A?

- A. W chwili aktywacji a1
- B. W chwili aktywacji b1
- C. Po czasie  $\Delta t$  od chwili aktywacji a1
- D. Po czasie  $\Delta t$  od chwili aktywacji b1

**Zadanie 16.**



Który z zamieszczonych diagramów czasowych ilustruje cykl pracy układu przedstawionego na schemacie?



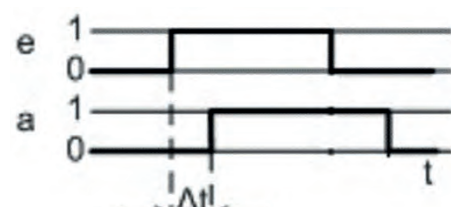
A.



B.



C.



D.



### Zadanie 17.

Które urządzenie należy zastosować w celu zmniejszenia natężenia prądu rozruchowego silnika indukcyjnego, napędzającego urządzenia mechatroniczne?

- A. Sterownik PLC.
- B. Układ miękkiego startu.
- C. Włącznik z opóźnieniem.
- D. Zabezpieczenie nadprądowe.

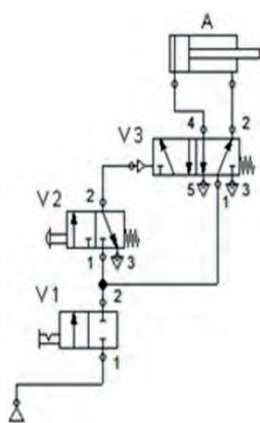
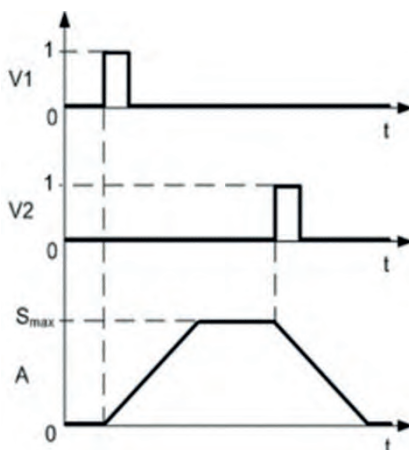
### Zadanie 18.

Który czujnik należy zamontować na korpusie silownika w celu wykrywania położenia tłoczyska z magnesem?

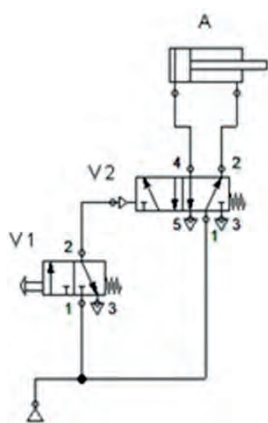
- A. Optyczny.
- B. Kontaktronowy.
- C. Ultradźwiękowy.
- D. Piezoelektryczny.

### Zadanie 19.

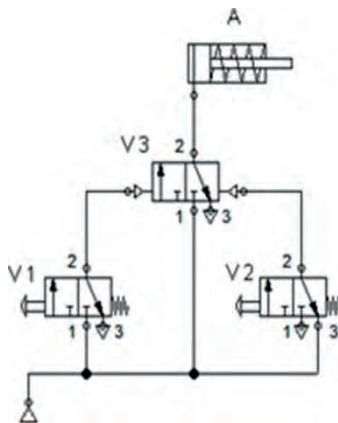
Który z przedstawionych układów pneumatycznych pracuje zgodnie z zamieszczonym cyklogramem?



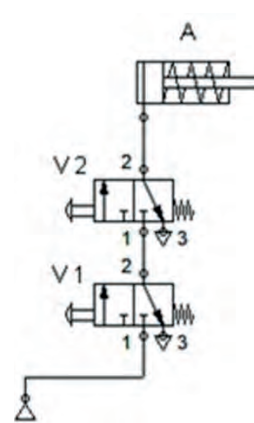
A.



B.



C.



D.

### Zadanie 20.

Które równanie logiczne jest wynikiem minimalizacji funkcji przy pomocy przedstawionej tabeli Karnaugh'a?

- A.  $Y = \bar{a} + b \cdot \bar{d}$
- B.  $Y = a + \overline{b \cdot d}$
- C.  $Y = a \cdot c + \bar{b} \cdot \bar{d}$
- D.  $Y = \overline{a \cdot c} + b \cdot d$

		cd			
		00	01	11	10
ab	00	1	-	-	-
	01	-	-	-	-
	11	1	-	0	1
	10	0	-	-	-

### Zadanie 21.

Którym skrótem literowym oznaczany jest program służący do tworzenia wizualizacji procesów przemysłowych?

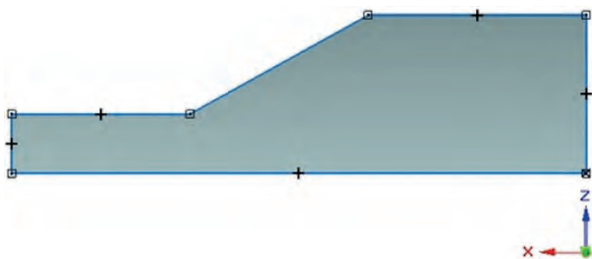
- A. CAD
- B. CAE
- C. CAM
- D. SCADA

### Zadanie 22.

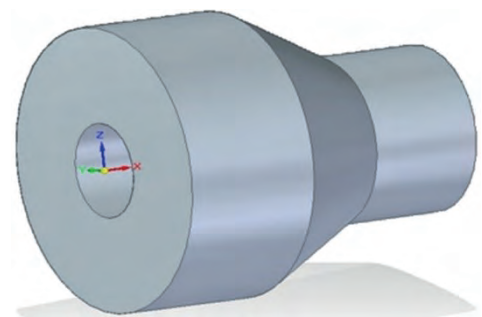
Które z wymienionych narzędzi oprogramowania CAD umożliwia przeprowadzenie analizy wytrzymałościowej korbowodu w fazie projektowania?

- A. PMI
- B. MES
- C. ERA
- D. DWG

### Zadanie 23.



Rysunek 1.



Rysunek 2.

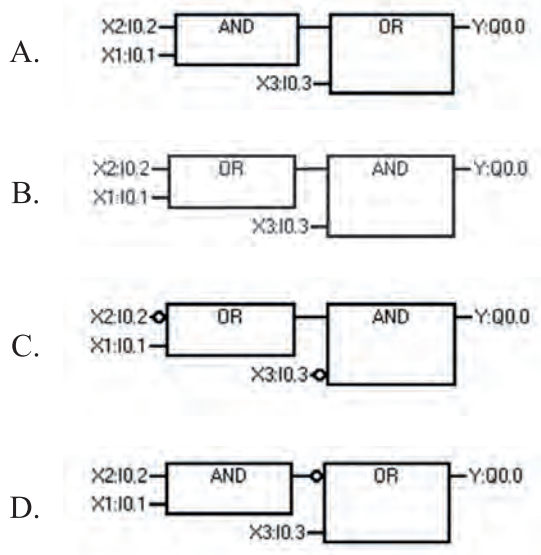
Którą operację należy wykonać w programie CAD, aby ze szkicu przedstawionego na rysunku 1 utworzyć bryłę 3D przedstawioną na rysunku 2?

- A. Wyciągnięcie proste.
- B. Wyciągnięcie obrotowe.
- C. Przeciągnięcie po krzywej.
- D. Przeciągnięcie przez przekroje.



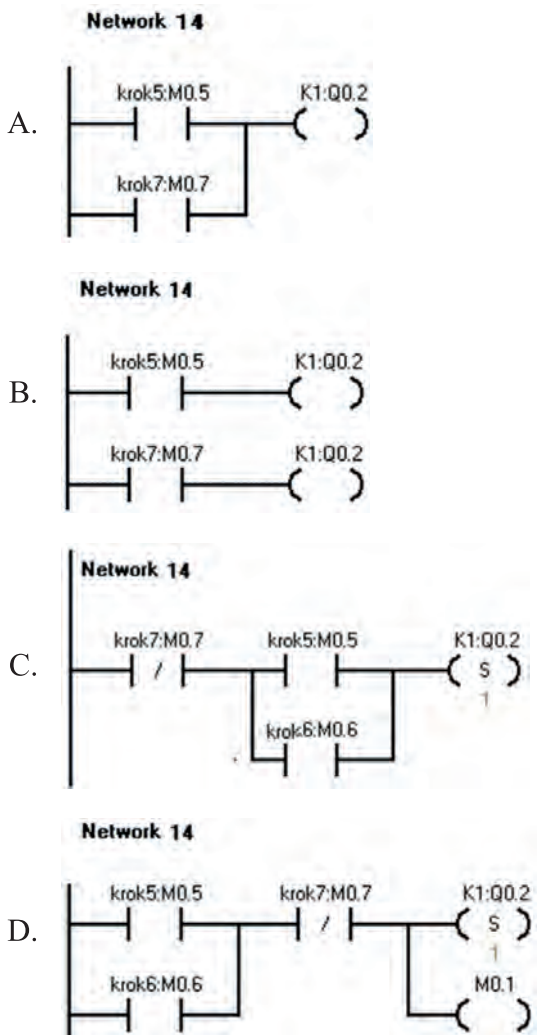
### Zadanie 24.

Który z przedstawionych programów, zapisanych w języku FBD, realizuje równanie logiczne  $Y = X1 \cdot X2 + X3$ ?

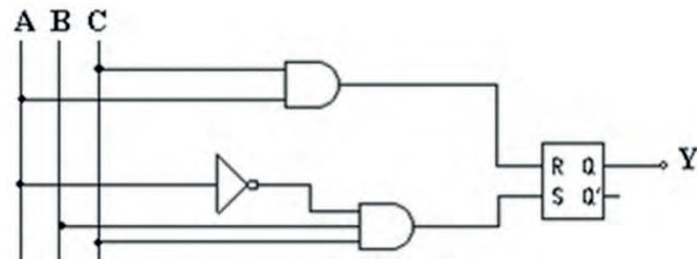


### Zadanie 25.

Który program jest niezgodny z zasadami programowania sterowników PLC?



### Zadanie 26.



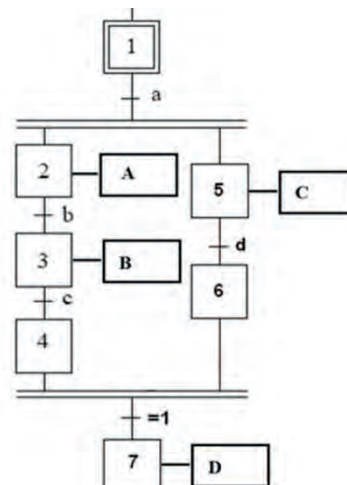
Który program zapisany w języku LAD, realizuje tę samą funkcję co układ logiczny, przedstawiony na rysunku?

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

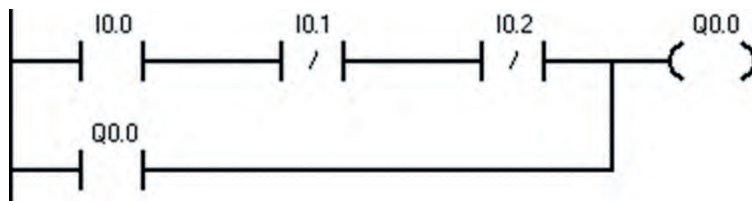
### Zadanie 27.

Które etapy zapewniają synchronizację zakończenia procedury współbieżnej w przedstawionym na rysunku diagramie Grafcet?

- A. Tylko 1
- B. Tylko 7
- C. 2 i 5
- D. 4 i 6



### Zadanie 28.



Który program napisany w języku IL odpowiada programowi w języku LAD?

LD I0.0  
AN I0.1  
O Q0.0  
A I0.2  
= Q0.0

A.

LDN I0.0  
O Q0.0  
AN I0.1  
A I0.2  
= Q0.0

B.

LD I0.0  
AN I0.1  
AN I0.2  
O Q0.0  
= Q0.0

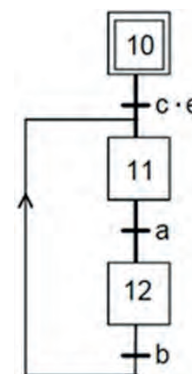
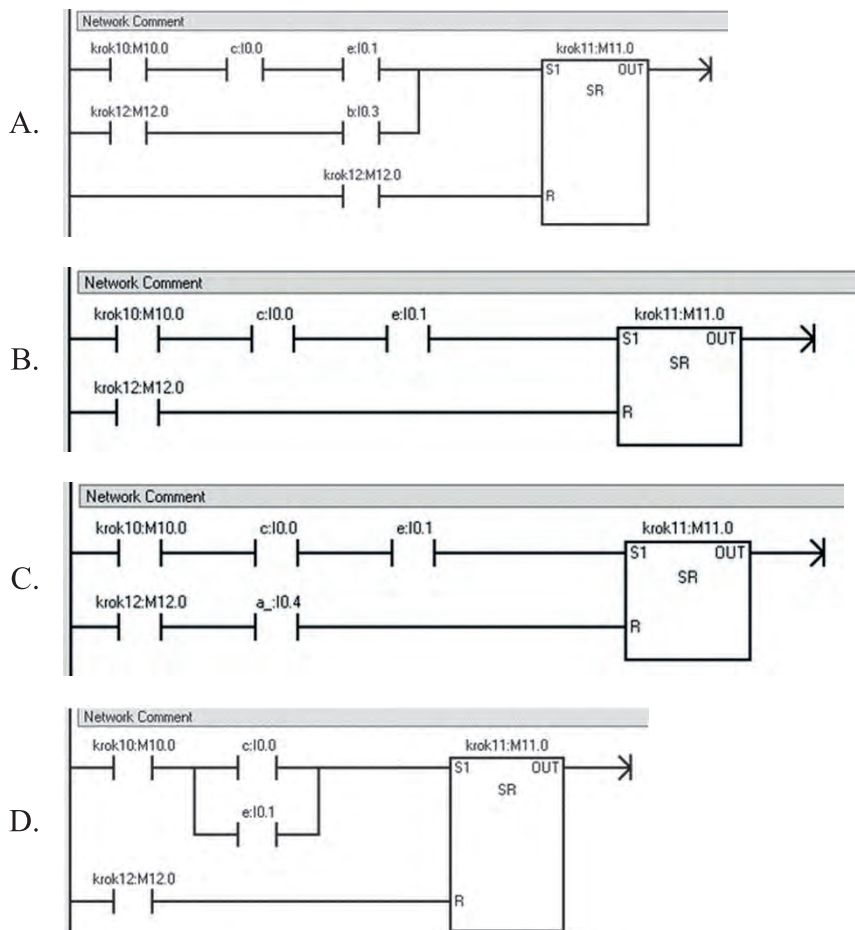
C.

LDN I0.0  
AN I0.1  
A I0.2  
O Q0.0  
= Q0.0

D.

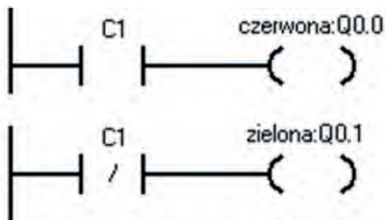
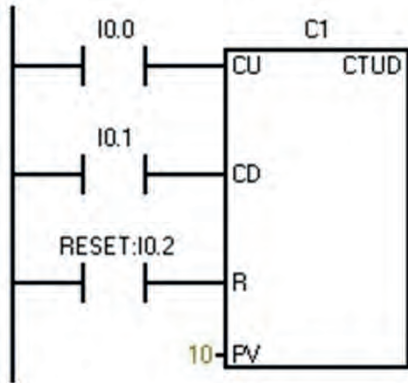
### Zadanie 29.

Który program jest implementacją kroku 11 przedstawionego algorytmu Grafcet na język LAD?

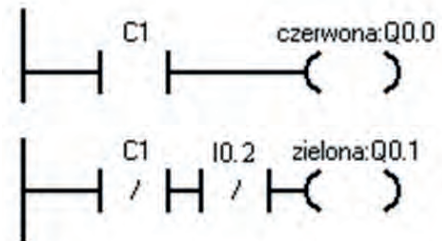
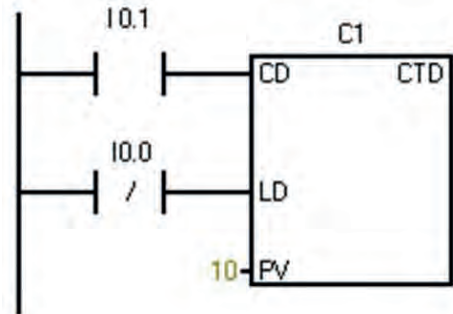


### Zadanie 30.

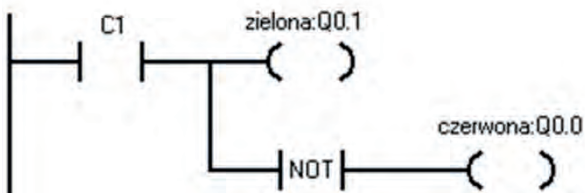
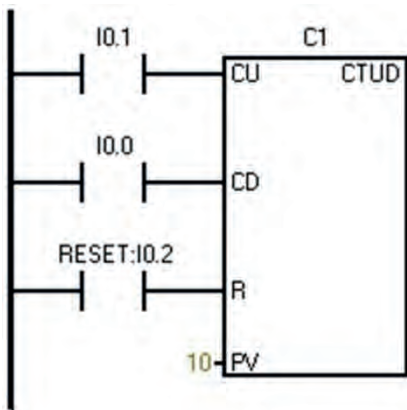
Który z programów, umożliwi działanie sygnalizatora wolnych miejsc parkingowych według przedstawionych założeń? Liczba miejsc parkingowych – 10. Wolne miejsca sygnalizuje światło zielone, a ich brak światło czerwone. Wjazd samochodu wykrywa czujnik NO podłączony do I0.0, a wyjazd - czujnik podłączony do I0.1. Możliwy jest reset urządzenia przyciskiem NO podłączonym do I0.2.



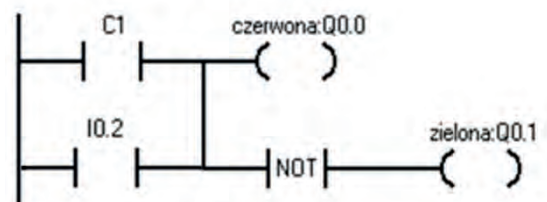
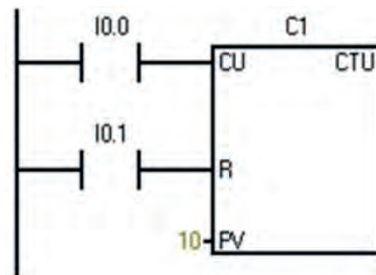
A.



B.

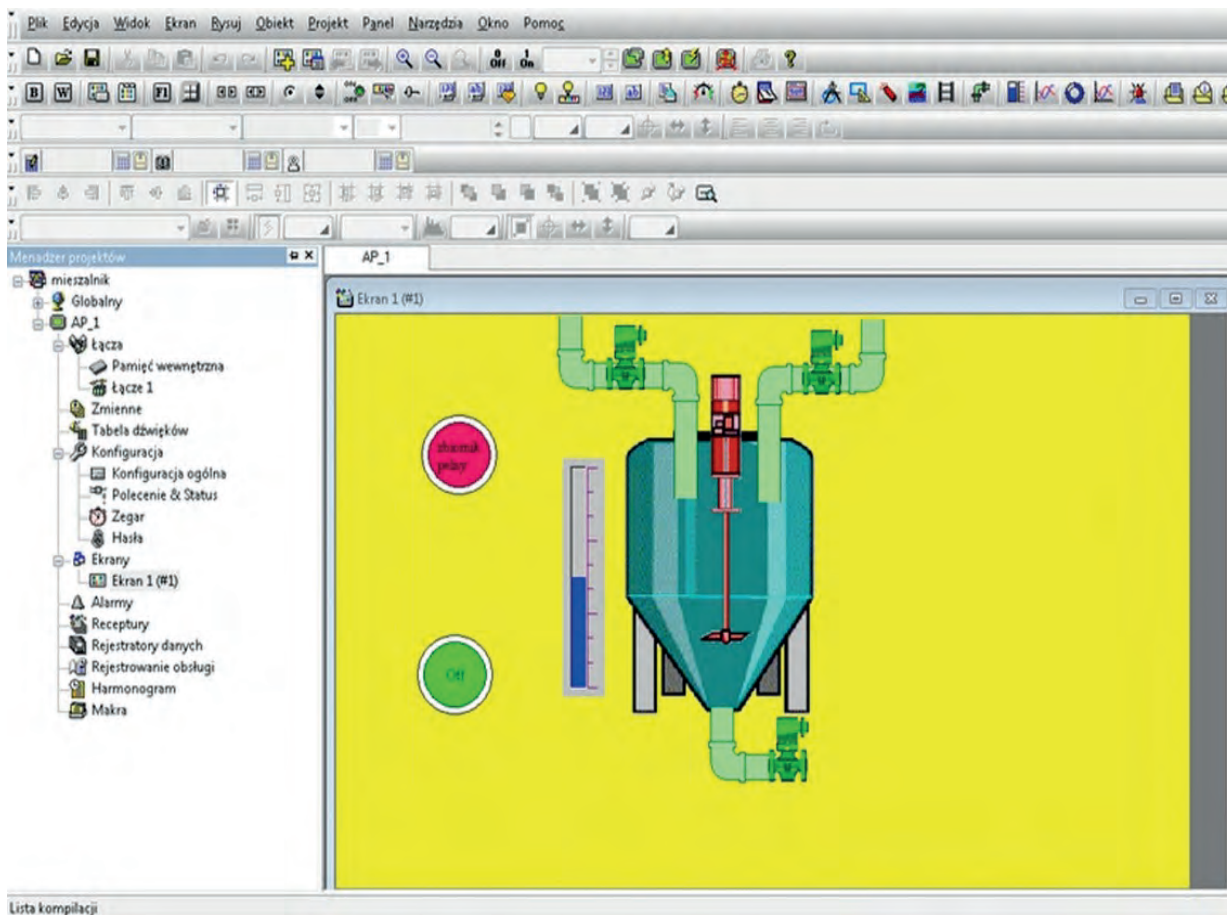


C.



D.

## Zadanie 31.



Jakie jest przeznaczenie programu, którego zrzut ekranowy przedstawiono na rysunku?

- A. Modelowanie 3D
- B. Symulacja obróbki CAM
- C. Programowanie sterowników PLC
- D. Programowanie paneli operatorskich HMI

## Zadanie 32.

Który z podanych kodów assemblera oznacza dla procesora wykonanie czynności dodawania?

- A. ADD
- B. SUB
- C. MUL
- D. DIV

## Zadanie 33.

Które polecenie środowiska do programowania sterownika PLC umożliwi przesłanie programu ze sterownika na komputer?

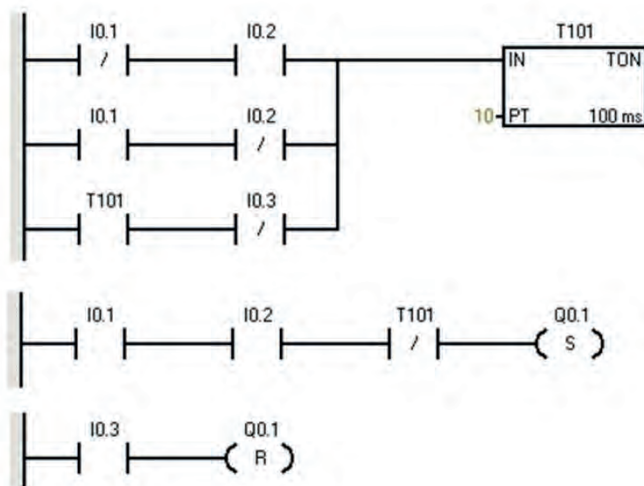
- A. Upload
- B. Download
- C. Chart Status
- D. Single Read

### Zadanie 34.

Który z opisanych sposobów powinien być wykorzystywany podczas wykonywania pierwszego testowania programu sporządzonego dla robota przemysłowego?

- A. Automatyczne odtwarzanie ruchów, z prędkością ruchu ustawioną na 20%
- B. Automatyczne odtwarzanie ruchów z prędkością ruchu ustawioną na 100%
- C. Ręczne odtwarzanie ruchów, krok po kroku z prędkością ruchu ustawioną na 20%
- D. Ręczne odtwarzanie ruchów, krok po kroku z prędkością ruchu ustawioną na 100%

### Zadanie 35.



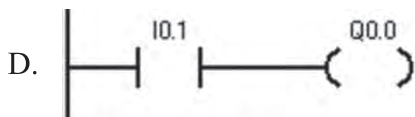
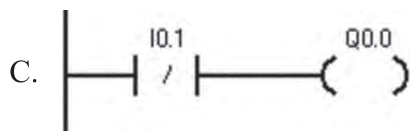
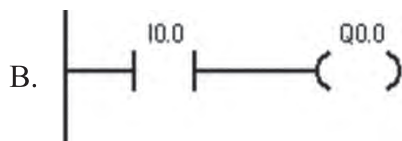
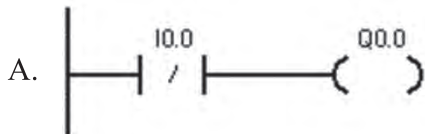
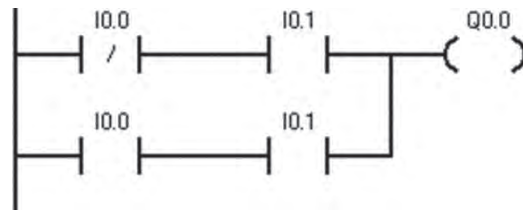
W jaki sposób wymusić stan wysoki na wyjściu Q0.1 sterownika wykonującego program zamieszczony na rysunku?

- A. W czasie 1 s ustawić stan wysoki na I0.1
- B. Na czas co najmniej 1 s ustawić stan wysoki na I0.2
- C. W odstępie krótszym od 1 s ustawić stan wysoki na I0.1 i I0.2
- D. W odstępie dłuższym od 1 s ustawić stan wysoki na I0.2, następnie stan wysoki na I0.1



### Zadanie 36.

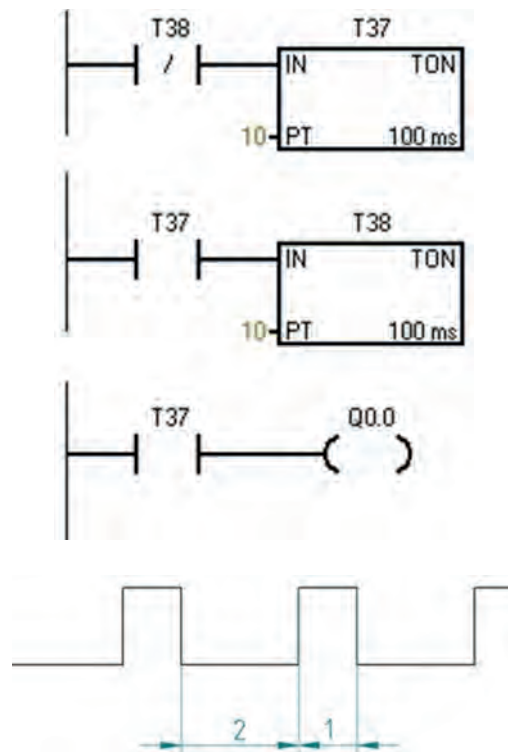
Którą z podanych funkcji przypisania można zastąpić zamieszczony program?



### Zadanie 37.

Które parametry PT timerów należy zmodyfikować, aby w zamieszczonym programie na sterownik PLC, stan wyjścia Q0.0 sterownika, zmieniał się zgodnie z diagramem czasowym, przedstawionym na rysunku?

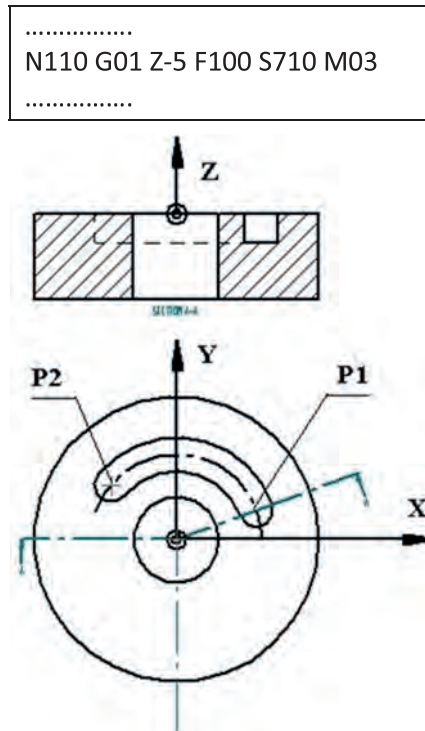
- A. T37 PT=10, T38 PT=20
- B. T37 PT=20, T38 PT=10
- C. T37 PT=30, T38 PT=20
- D. T37 PT=20, T38 PT=30



### Zadanie 38.

Na podstawie zamieszczonego fragmentu programu na maszynie CNC określ, na jakiej głębokości umieszczony zostanie frez przy wykonywaniu rowka między punktami P1 i P2 w przedmiocie przedstawionym na rysunku.

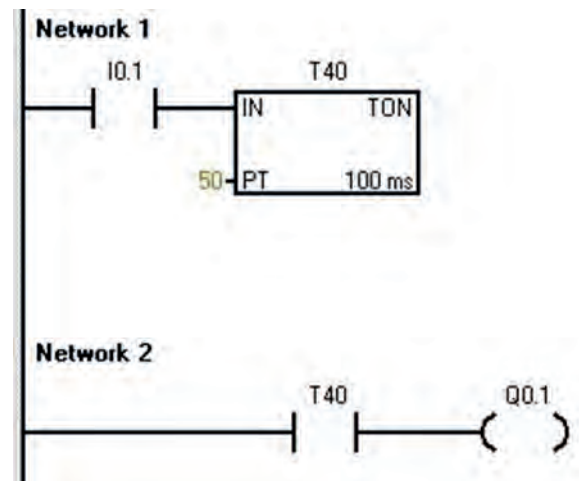
- A. 3 mm
- B. 5 mm
- C. 20 mm
- D. 30 mm



### Zadanie 39.

W przedstawionym programie załączenie Q0.1 jest opóźnione w stosunku do sygnału załączającego wejścia I0.1 o 5 sekund. Jaką wartość należy ustawić na wejściu PT układu czasowego, aby opóźnienie to wzrosło do 15 minut?

- A. 150
- B. 1500
- C. 6000
- D. 9000



### Zadanie 40.

Jaką zmianę należy wprowadzić w zamieszczonym programie na sterownik PLC, aby po 2 s od włączenia sterownika w tryb RUN na wyjściu Q0.2 pojawił się stan wysoki?

- A. I0.1 z NO zmienić na NC
- B. Timer TON zmienić na TOF
- C. Styk T37 z NO zmienić na NC
- D. Cewkę Q0.3 zmienić na SET Q0.3

