

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

Oznaczenie kwalifikacji: **E.19**

Wersja arkusza: **X**

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

E.19-X-14.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2014

CZĘŚĆ PISEMNA

Układ graficzny © CKE 2013

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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.

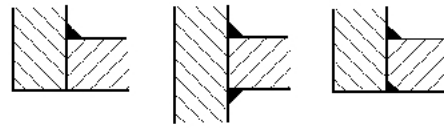
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

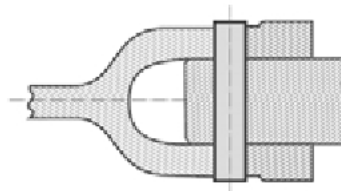
Na rysunku przedstawiono połączenia

- A. klejone.
- B. spawane.
- C. lutowane.
- D. zgrzewane.

**Zadanie 2.**

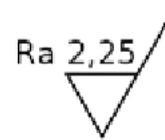
Jaki rodzaj połączenia wałów napędowych przedstawiono na rysunku?

- A. Klinowe.
- B. Wciskowe.
- C. Wpustowe.
- D. Sworzniowe.

**Zadanie 3.**

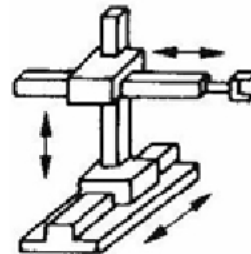
Przedstawiony symbol zamieszczany na rysunku wykonawczym części maszyny dotyczy

- A. tolerancji.
- B. pasowania.
- C. wymiarów zewnętrznych.
- D. chropowatości powierzchni.

**Zadanie 4.**

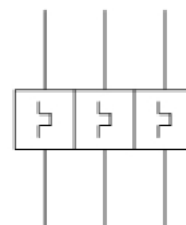
Na rysunku przedstawiono układ o kinematyce typu

- A. TTT
- B. TRR
- C. RTR
- D. RRR

**Zadanie 5.**

Co oznacza przedstawiony symbol umieszczony na schemacie elektrycznym układu sterowania silnikiem indukcyjnym?

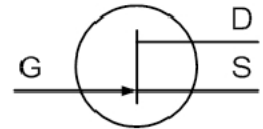
- A. Wyłącznik termiczny.
- B. Wyłącznik podnapięciowy.
- C. Wyłącznik przeciążeniowy.
- D. Wyłącznik różnicowoprądowy.



Zadanie 6.

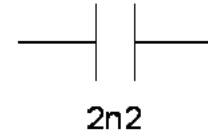
Jaki rodzaj tranzystora oznacza się symbolem przedstawionym na rysunku?

- A. Bipolarny pnp.
- B. Bipolarny npn.
- C. Unipolarny złączowy.
- D. Unipolarny z izolowaną bramką.

**Zadanie 7.**

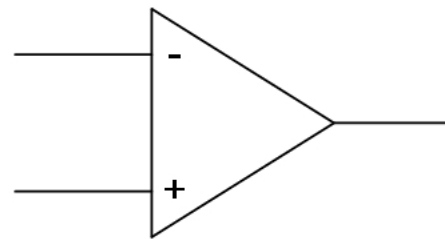
Pojemność przedstawianego na rysunku symbolu kondensatora wynosi

- A. 0,22 nF
- B. 2,2 nF
- C. 22 nF
- D. 220 nF

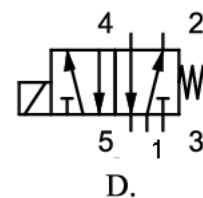
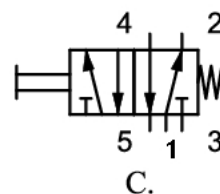
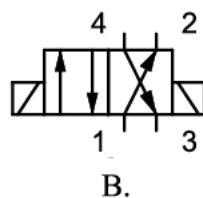
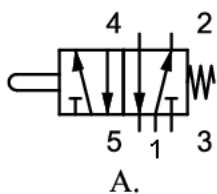
**Zadanie 8.**

Na rysunku przedstawiono symbol

- A. sumatora.
- B. multipleksera.
- C. komparatora cyfrowego.
- D. wzmacniacza operacyjnego.

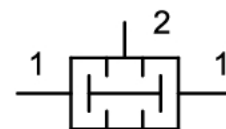
**Zadanie 9.**

Na którym rysunku przedstawiono symbol graficzny elektrozaworu rozdzielającego 5/2?

**Zadanie 10.**

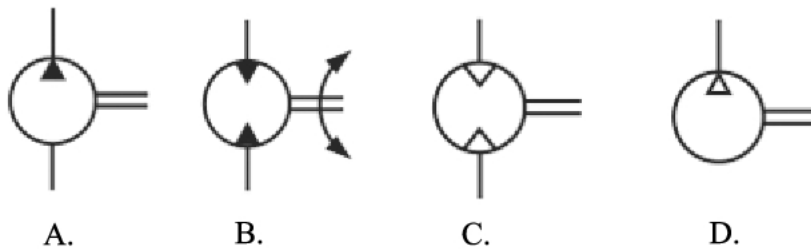
Jaką funkcję pełni element, którego symbol graficzny przedstawiono na rysunku?

- A. Bramki logicznej OR
- B. Bramki logicznej AND
- C. Bramki logicznej NOR
- D. Bramki logicznej X-OR

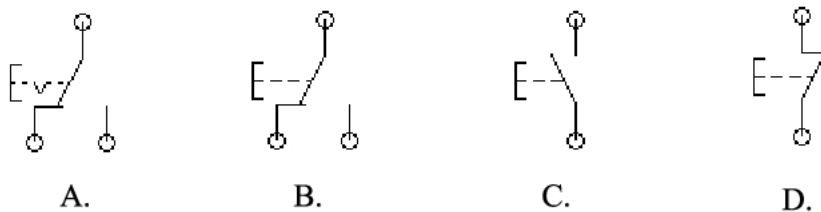


Zadanie 11.

Na którym rysunku przedstawiono symbol graficzny silnika hydraulicznego?

**Zadanie 12.**

Który z przedstawionych symboli graficznych odnosi się do przycisku bistabilnego?

**Zadanie 13.**

Który ze sterowników należy zastosować do sterowania pracą 5 pomp napełniających 5 zbiorników, jeśli załączanie i wyłączenie poszczególnych pomp odbywa się w oparciu o sygnały z czujników binarnych, wykrywających niski oraz wysoki poziom cieczy, a ponadto system załączany jest ręcznie przyciskiem zwiernym oraz wyłączany przyciskiem rozwiernym?

- A. Posiadający co najmniej 8 wejść i 4 wyjścia cyfrowe.
- B. Posiadający co najmniej 16 wejść i 8 wyjść cyfrowych.
- C. Posiadający co najmniej 8 wejść i 4 wyjścia analogowe.
- D. Posiadający co najmniej 16 wejść i 8 wyjść analogowych.

Zadanie 14.

Który z wymienionych czynników jest najbardziej istotny podczas projektowania zautomatyzowanej linii do napełniania i etykietowania rozcieńczalników do farb?

- A. Duża wydajność projektowanej linii.
- B. Zastosowanie najtańszych podzespołów.
- C. Nie elektryzowanie się użytych podzespołów.
- D. Jak największa niezawodność działania projektowanej linii.

Zadanie 15.

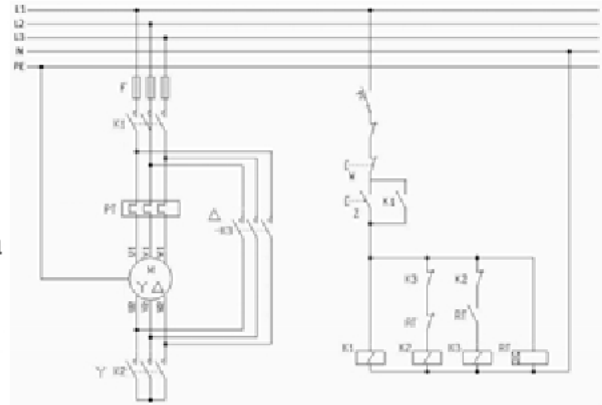
Ile powinno wynosić ciśnienie cieczy zasilającej układ hydrauliczny, aby za pomocą siłownika o powierzchni czynnej tłoka $A = 80 \text{ cm}^2$ uzyskać siłę $F = 150 \text{ kN}$?

- A. 1,875 bara.
- B. 18,75 bara.
- C. 187,5 bara.
- D. 1875 barów.

Zadanie 16.

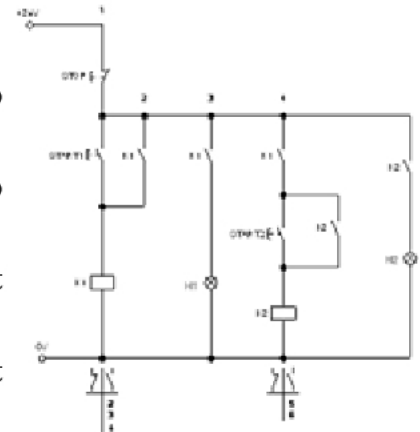
Na schemacie zamieszczono układ zapewniający

- rozruch silnika.
- zmianę kierunku obrotów wału silnika.
- skokową zmianę prędkości obrotowej wału silnika.
- ochronę silnika w przypadku zaniku jednej z faz napięcia zasilającego.

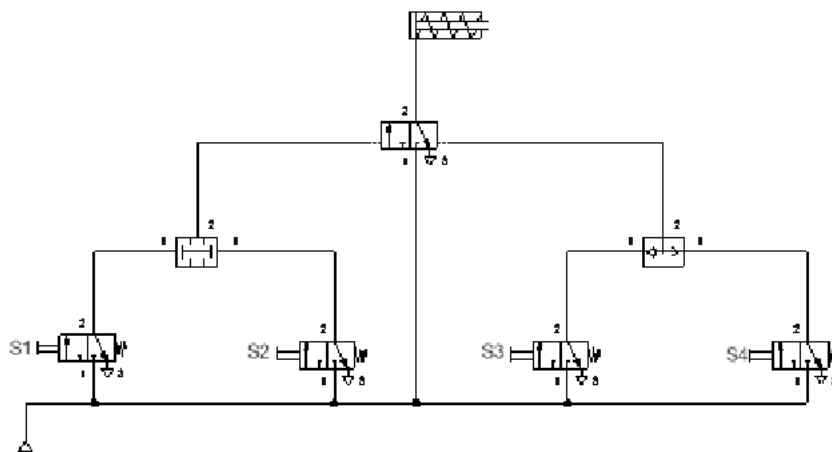
**Zadanie 17.**

Zgodnie ze schematem układu

- po naciśnięciu przycisku START1 zostanie załączona tylko lampka H2.
- po naciśnięciu przycisku START2 zostanie załączona tylko lampka H1.
- załączenie lampki sygnalizacyjnej H2 uwarunkowane jest wcześniejszym załączeniem lampki H1.
- załączenie lampki sygnalizacyjnej H1 uwarunkowane jest wcześniejszym załączeniem lampki H2.

**Zadanie 18.**

Zgodnie ze schematem wsunięcie tłoczyska siłownika następuje poprzez



- wciśnięcie przycisku S1 lub S2.
- wciśnięcie przycisku S3 lub S4.
- wciśnięcie przycisków S1 i S2 jednocześnie.
- wciśnięcie przycisków S3 i S4 jednocześnie.

Zadanie 19.

Ile milimetrów wynosi nominalna odległość przełączania dla czujnika zbliżeniowego SIEN-M12NB?

Czujniki zbliżeniowe SIEN, indukcyjne

Dane techniczne – ze standardową odległością przełączania

| Konstrukcja | | Ø 4 mm | Ø 6,5 mm | M5 | M8 | M12 | M18 | M30 |
|--|------------------|--------|----------|-----|-----|-----|-----|------|
| Nominalna odległość przełączania S_n | Obudowany [mm] | 0,8 | 1,5 | 0,8 | 1,5 | 2,0 | 5,0 | 10,0 |
| | Nie obudow. [mm] | - | - | - | 2,5 | 4,0 | 8,0 | 15,0 |

Kod zamówieniowy

SIEN -

Typ

SIEN

Czujnik ze standardową odległością przełączania

Konstrukcja

4; 6,5

Okrągły, śr. zew. – Ø 4 lub 6,5 mm

M5, M8, M12, M18, M30

Gwinty metryczne M5, M8, M12, M18, M30

Typ montażu

B

Czujnik z obudowanym czołem

NB

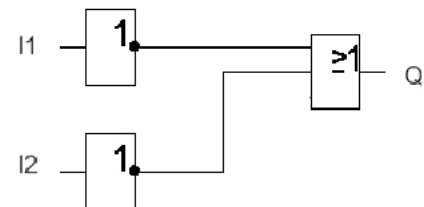
Czujnik z nieobudowanym czołem

- A. 2 mm
- B. 4 mm
- C. 6 mm
- D. 8 mm

Zadanie 20.

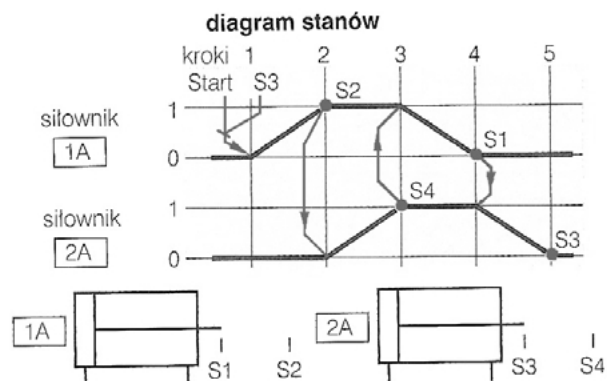
Jaką funkcję logiczną realizuje układ przedstawiony na schemacie?

- A. OR
- B. NOR
- C. AND
- D. NAND

**Zadanie 21.**

Wskaz kolejność ruchów siłowników, których działanie przedstawiono na diagramie stanów?

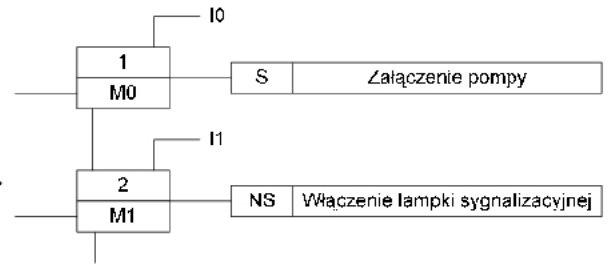
- A. 1A + 2A + 1A – 2A –
- B. 1A + 2A – 2A + 1A –
- C. 2A + 1A + 2A – 1A –
- D. 2A – 2A + 1A + 1A –



Zadanie 22.

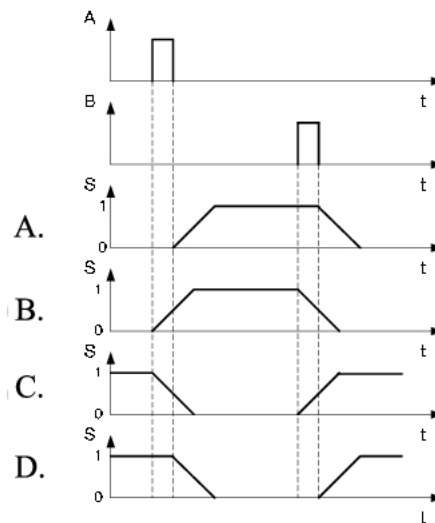
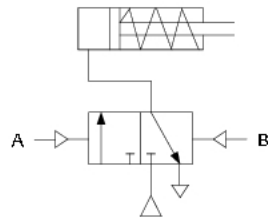
Czego dotyczą symbole M0 oraz M1, zamieszczone na diagramie sterowania krokowego?

- A. Sygnału zerującego dany krok.
- B. Warunku przejścia do kolejnego kroku.
- C. Sygnału przekazywanego do kolejnego kroku.
- D. Rodzaju operacji wykonywanej w danym kroku.



Zadanie 23.

Na którym z diagramów przedstawiono prawidłową reakcję siłownika pneumatycznego na sygnały A i B, sterujące zaworem rozdzielającym 3/2, z którym współpracuje siłownik?



Zadanie 24.

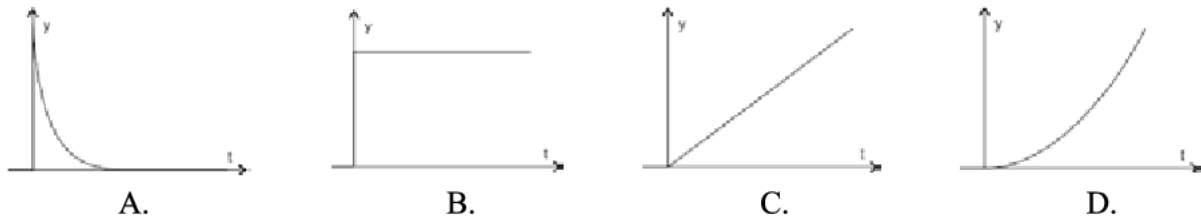
Wyłącznik krańcowy 2S2 steruje pracą

- A. tylko zaworu 1V
- B. tylko zaworu 2V
- C. zaworów 0V i 2V
- D. zaworów 0V i 1V

| elementy składowe | oznaczenie | położenie/stan | czas w s | | | | |
|---------------------------------|------------|----------------|----------|-----|-----|---|-----|
| | | | krok | | | | |
| nazwa | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| siłownik dwustronnego działania | 1A | 2 1 | 1S1 | 1S2 | | | |
| zawór rozdzielający 5/2 | 1V | a b | | | | | |
| zawór rozdzielający 5/2 | 0V | a b | | | | | |
| siłownik dwustronnego działania | 2A | 2 1 | | | 2S2 | | 2S1 |
| zawór rozdzielający 5/2 | 2V | a b | | | | | |

Zadanie 25.

Odpowiedź regulatora D na wymuszenie sygnałem liniowo narastającym pokazano na rysunku

**Zadanie 26.**

Który silnik elektryczny należy zastosować do napędu taśmociągu, jeżeli dostępne jest wyłącznie zasilanie 400 V, 50 Hz?

- A. Klatkowy.
- B. Szeregowy.
- C. Bocznikowy.
- D. Obcowzbudny.

Zadanie 27.

Jaką minimalną średnicę tłoka powinien mieć siłownik, aby przy ciśnieniu roboczym instalacji pneumatycznej 0,4 MPa uzyskać na tłoku siłę większą od 500 N?

- A. 32 mm
- B. 40 mm
- C. 50 mm
- D. 63 mm

Tabela ciśnienie/siła

| Siła na tłoku [N] | Ciśnienie robocze [bar] | | | | | |
|-------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2,5 | 0,4 | 0,9 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,7 |
| 3,5 | 0,9 | 1,7 | 3,8 | 3,5 | 4,3 | 5,2 |
| 5,35 | 2 | 4 | 6,1 | 8,1 | 10,1 | 12,1 |
| 6 | 2,5 | 5,1 | 7,6 | 10,2 | 12,7 | 15,3 |
| 8 | 4,5 | 9 | 13,6 | 18,1 | 22,6 | 27,1 |
| 10 | 7,1 | 14,1 | 21,2 | 28,3 | 35,3 | 42,4 |
| 12 | 10,2 | 20,4 | 30,5 | 40,7 | 50,9 | 61,0 |
| 16 | 18,1 | 36,5 | 54,3 | 72,4 | 90,5 | 109 |
| 20 | 28,3 | 56,5 | 84,8 | 113 | 141 | 170 |
| 25 | 44,2 | 88,4 | 133 | 177 | 221 | 265 |
| 32 | 72,4 | 145 | 217 | 290 | 362 | 434 |
| 40 | 113 | 226 | 339 | 452 | 565 | 679 |
| 50 | 177 | 353 | 530 | 707 | 884 | 1060 |
| 63 | 281 | 561 | 842 | 1120 | 1400 | 1680 |
| 80 | 452 | 905 | 1360 | 1810 | 2260 | 2710 |
| 100 | 707 | 1410 | 2120 | 2830 | 3530 | 4240 |

Zadanie 28.

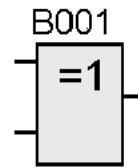
W sytuacji, gdy wymagane jest zastosowanie w układzie pojemności rzędu kilku tysięcy μF należy zastosować kondensator

- A. foliowy.
- B. powietrzny.
- C. ceramiczny.
- D. elektrolityczny.

Zadanie 29.

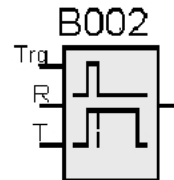
Blok, którego symbol graficzny w języku FBD przedstawiono na rysunku realizuje funkcję

- A. OR
- B. AND
- C. XOR
- D. XNOR

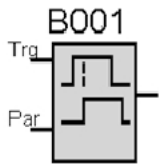
**Zadanie 30.**

Blok, którego symbol graficzny w języku FBD przedstawiono na rysunku realizuje funkcję

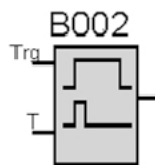
- A. przerzutnika JK
- B. przerzutnika RS
- C. timera On-Delay
- D. timera Off-Delay

**Zadanie 31.**

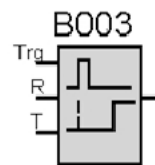
Na którym rysunku przedstawiono symbol graficzny modułu impulsowego?



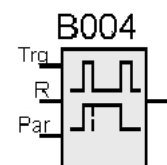
A.



B.



C.

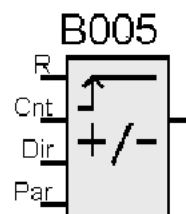


D.

Zadanie 32.

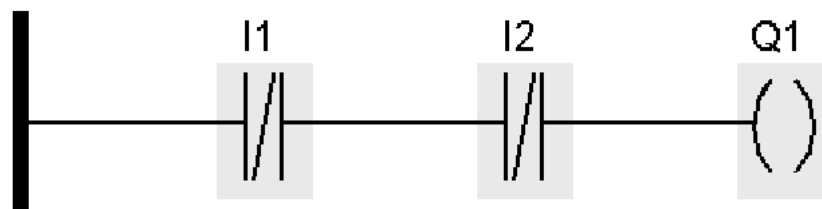
Jaką funkcję pełni wejście Cnt w module licznika, którego symbol graficzny w języku FBD przedstawiono na rysunku?

- A. Zerowanie licznika.
- B. Wybór kierunku zliczania.
- C. Wejście zliczanych impulsów.
- D. Ustawienie wartości początkowej.

**Zadanie 33.**

Którą funkcję logiczną realizuje przedstawiony fragment programu sterowniczego w języku LD?

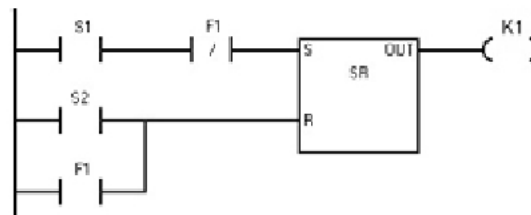
- A. OR
- B. NOR
- C. AND
- D. NAND



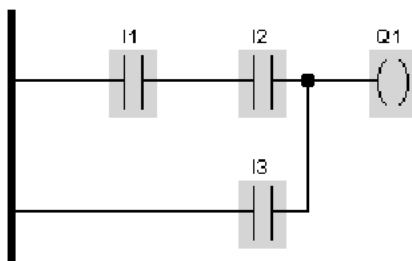
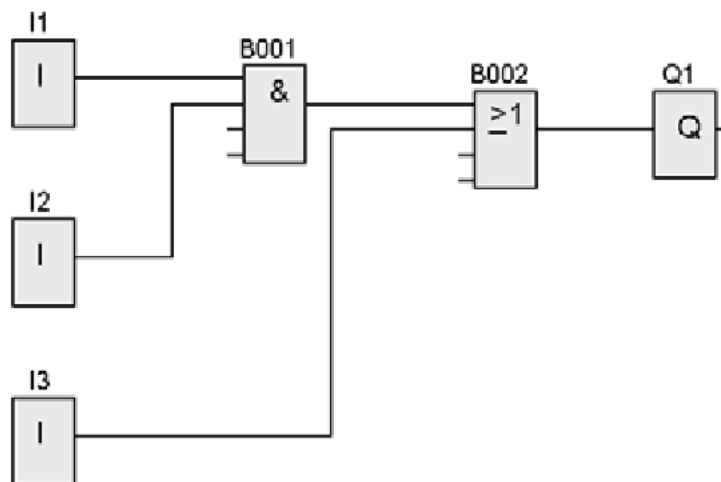
Zadanie 34.

Jaki układ sygnałów na wejściach przerzutnika RS spowoduje, że na jego wyjściu OUT będzie jedynka logiczna?

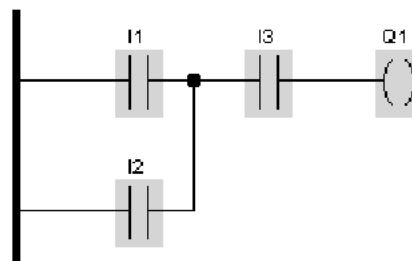
- A. S1=0, S2=1, F1=0
- B. S1=0, S2=0, F1=1
- C. S1=1, S2=0, F1=0
- D. S1=1, S2=0, F1=1

**Zadanie 35.**

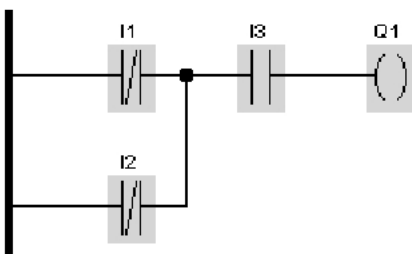
Który z programów w języku LD odpowiada programowi w języku FBD?



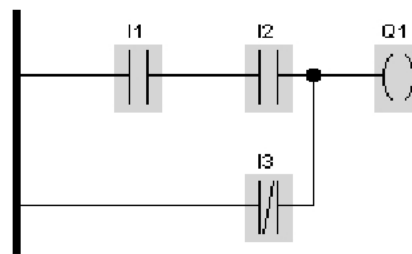
A.



B.



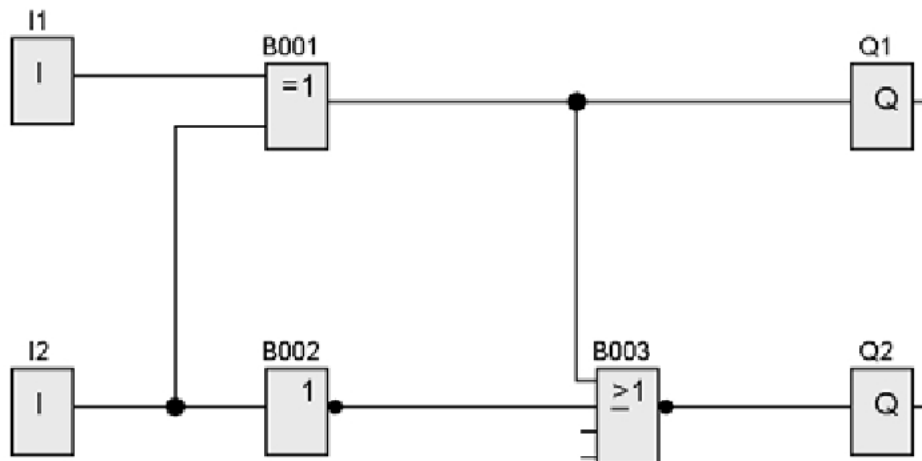
C.



D.

Zadanie 36.

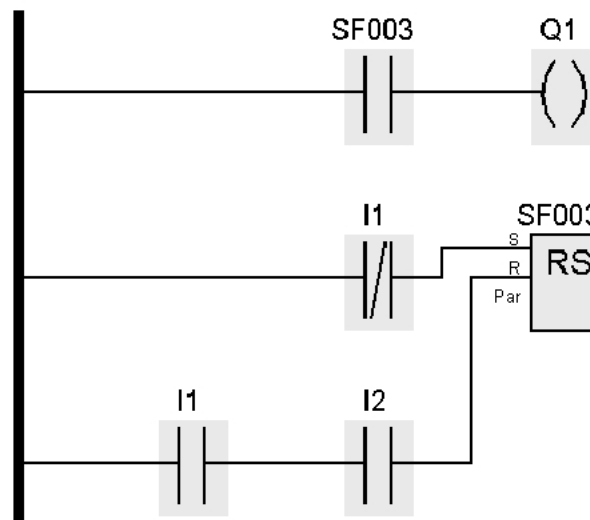
Jakie wartości pojawią się na wyjściach Q1 i Q2 sterownika, realizującego program przedstawiony na schemacie, przy sygnałach wejściowych $I1 = I2 = 1$?



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

Zadanie 37.

Jaka będzie reakcja wyjścia Q1 sterownika, realizującego program przedstawiony na schemacie, przy sygnałach wejściowych $I1 = I2 = 1$?

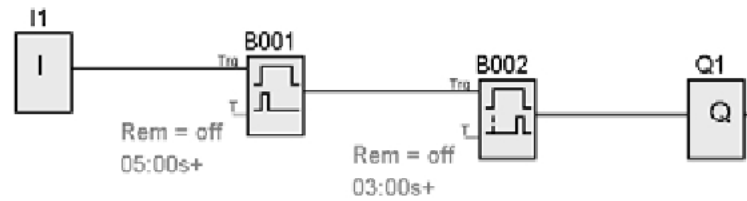


- A. Utrzyma się stan poprzedni.
- B. Stan zmieni się na przeciwny.
- C. Pojawi się 0 logiczna bez względu na stan poprzedni.
- D. Pojawi się 1 logiczna bez względu na stan poprzedni.

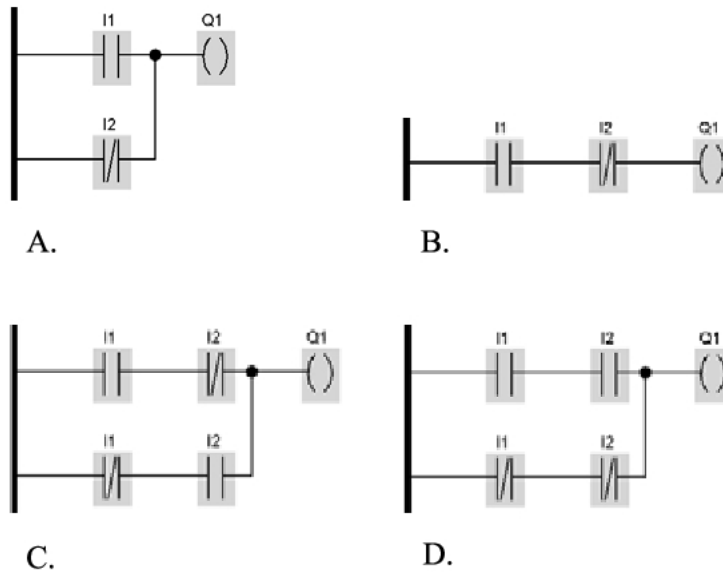
Zadanie 38.

Na jak długo zostanie ustawiony stan 1 na wyjściu Q1 sterownika, realizującego program przedstawiony na schemacie, po pojawieniu się stanu 1 na wejściu I1?

- A. 2 s
- B. 3 s
- C. 5 s
- D. 8 s

**Zadanie 39.**

Który z przedstawionych programów w języku LD realizuje funkcję XNOR?

**Zadanie 40.**

W programie sterowania przedstawionym na rysunku, na wyjściu Q0.0 sygnał logiczny 1 pojawi się po

- A. zliczeniu 3 impulsów w dół.
- B. zliczeniu 3 impulsów w górę.
- C. zliczeniu 4 impulsów w dół.
- D. zliczeniu 4 impulsów w górę.

