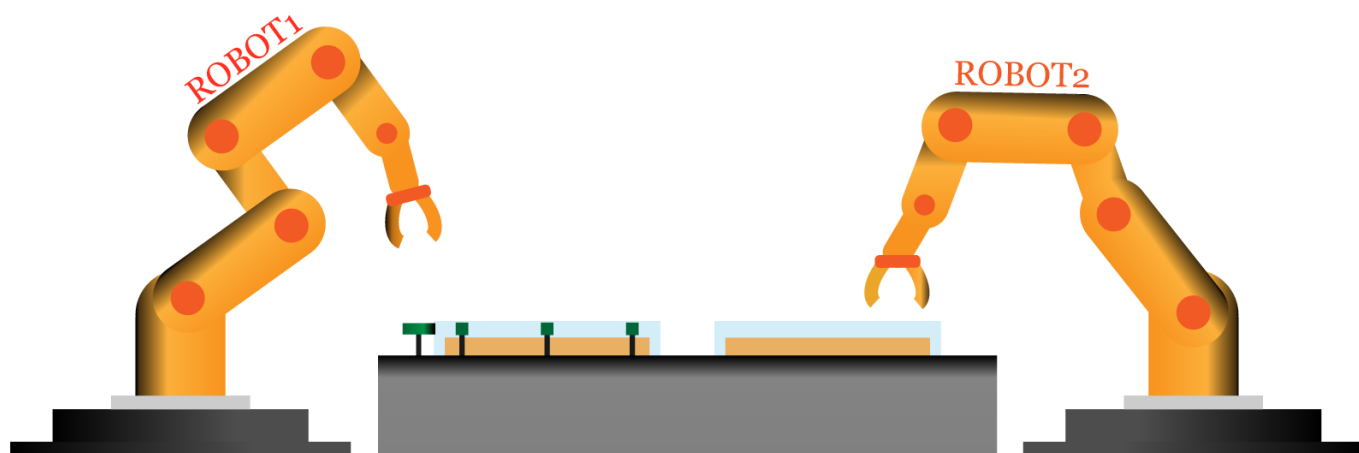
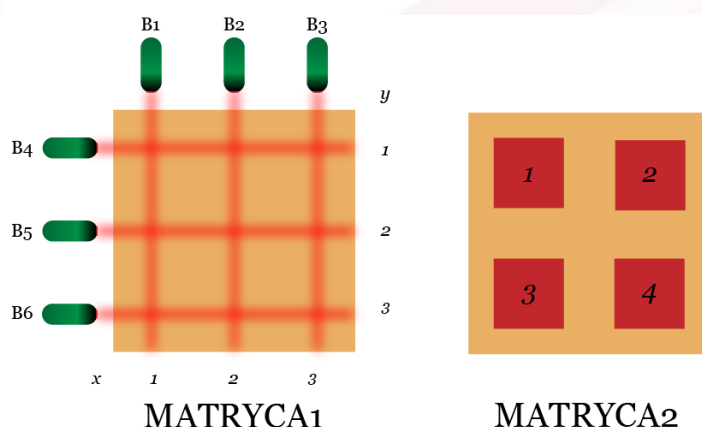




Etap finałowy składa się z jednego zadania. Na jego rozwiązanie jest przeznaczone **60min**. Kolorem czerwonym są zapisane liczby punktów do zdobycia za poszczególne części zadania. Do zdobycia jest 14pkt, z krokiem 0.5 pkt.

Operand absolutny	Opis
I1 ... I6	B1...B6, czujniki wykrywające pozycje elementów na matrycy 1
I7	R1IsDone, sygnał potwierdzający ukończenie ruchu ramienia 1
I8	R2IsDone, sygnał potwierdzający ukończenie ruchu ramienia 2
I9	R2PosInDigital, sygnał zadający pozycję ramienia robota 2
I10	R1StartCycle, rozpoczęcie cyklu ramienia pierwszego
I11	R2StartCycle, rozpoczęcie cyklu ramienia drugiego
I12	Mode1, aktywny sposób 1
I13	Mode2, aktywny sposób 2
I14	Mode3, aktywny sposób 3
AI1	R2PosInAnalog, wartość analogowa sterująca pozycją ramienia 2
Q1	R1Enable, sygnał aktywujący ramię matrycy 1
Q2 ... Q5	R2PosOut1... R2PosOut4, zadajniki pozycji dla ramienia matrycy 2
Q6	R2Enable, sygnał aktywujący ramię matrycy 2
AQ1, AQ2	R1PosOutX, R1PosOutY, sygnały zadające pozycję ramieniu matrycy 1



Zadanie polega na zaprojektowaniu systemu przestawiania elementów. Dostępne są dwa ramiona robotów, Robot 1 i Robot 2, przypisane do dwóch matryc. Na matrycy pierwszej będzie umieszczany element na jednej z 9 pozycji. Jego wykrycie odbywa się przez czujniki B1 (I1), B2 (I2), B3 (I3), B4 (I4), B5 (I5), B6 (I6). Otrzymane sygnały cyfrowe należy przetworzyć do dwóch wartości liczbowych opisujących pozycje x i y elementu zgodnie z rysunkiem. Przykładowo: aktywne czujniki B3 (I3) i B5 (I5) oznaczają pozycję  $x = 3$  i  $y = 2$ . Uzyskane wartości liczbowe należy przekazać, jako wyjścia analogowe, na R1PosOutX (AQ1) i R1PosOutY (AQ2). Sygnały z wyjść są wykorzystywane do sterowania pierwszym ramieniem.

4pkt

Cykl ramienia pierwszego rozpoczyna się poprzez podanie sygnału wysokiego na R1StartCycle (I10). Ramię pierwsze działa na zasadzie podania pozycji współrzędnych X R1PosOutX (AQ1) i Y R1PosOutY (AQ2) oraz sygnału aktywacji R1Enable (Q1). Sygnał aktywacji jest kombinacją czasową 0.3s stan wysoki, 2s stan niski i 0.7s stan wysoki. Ramię po otrzymaniu takiej sekwencji wykonuje ruch w zadaną pozycję, chwytą element, przenosi go do bufora i daje impulsowy sygnał R1IsDone (I7) informujący o zakończonym cyklu. Ponowne użycie ramienia wymaga ponownego podania sygnału aktywacyjnego. 2pkt

Cykl ramienia drugiego rozpoczyna się poprzez podanie sygnału wysokiego na R2StartCycle (I11). Drugie ramię jest sterowane poprzez podanie sygnału na jedno z wyjść odpowiedzialnych za pożądaną pozycję R2PosOut1 (Q2), R2PosOut2 (Q3), R2PosOut3 (Q4), R2PosOut4 (Q5) i sygnału startowego R2Enable (Q6). Zakończenie cyklu jest sygnalizowane poprzez impulsowy sygnał R2IsDone (I8). Zadawanie pozycji odbywa się na trzy sposoby. Wybór aktywnego sposobu odbywa się poprzez aktywację Mode1 (I12) albo Mode2 (I13) albo Mode3 (I14).

Mode1

Na wejście analogowe R2PosInAnalog(AI1) operator podaje sygnał o wartości 1 do 4. Jeżeli ma wartość 1, aktywuje się wyjście sterujące R2PosOut1 (Q2), jeżeli ma wartość 2 to R2PosOut2 (Q3), 3 i 4 analogicznie. Jeżeli otrzyma wartość poza zakresem, ramię się nie uruchomi. 2pkt

Mode2

Drugi sposób to podanie impulsu na wejście R2PosInDigital (I9). Długość impulsu w sekundach odpowiada za zadaną pozycję. Jeżeli impuls trwa co najmniej 1s, to zostaje wybrana pozycja 1, jeżeli co najmniej 2s, to zostaje wybrana pozycja 2 itd. Jeżeli impuls trwa ponad 5s, nie zostaje wybrana żadna pozycja i ramię się nie uruchomi. 2pkt



### Mode3

Trzeci sposób polega na wybieraniu pozycji automatycznie przez program. Po rozpoczęciu cyklu ramienia drugiego aktywowane jest wyjście R2PosOut1 (Q2) oraz wystawiany jest sygnał aktywacji R2Enable (Q6). Po wykonaniu cyklu (uzyskaniu odpowiedzi w postaci sygnału R2IsDone (I8)) program czeka na zakończenie cyklu ramienia matrycy 1 (impuls z wejścia R1IsDone (I7)). Następnie cykl drugiego ramienia jest wykonywany dla kolejnej pozycji R2PosOut2 (Q3). Po czwartym powtórzeniu, po R2PosOut4 (Q5) ramię się nie aktywuje. **4pkt**

