

**UWAGA - wydrukować dwustronnie,
położyć odwrócone w dostępnym miejscu**



ZADANIE 1



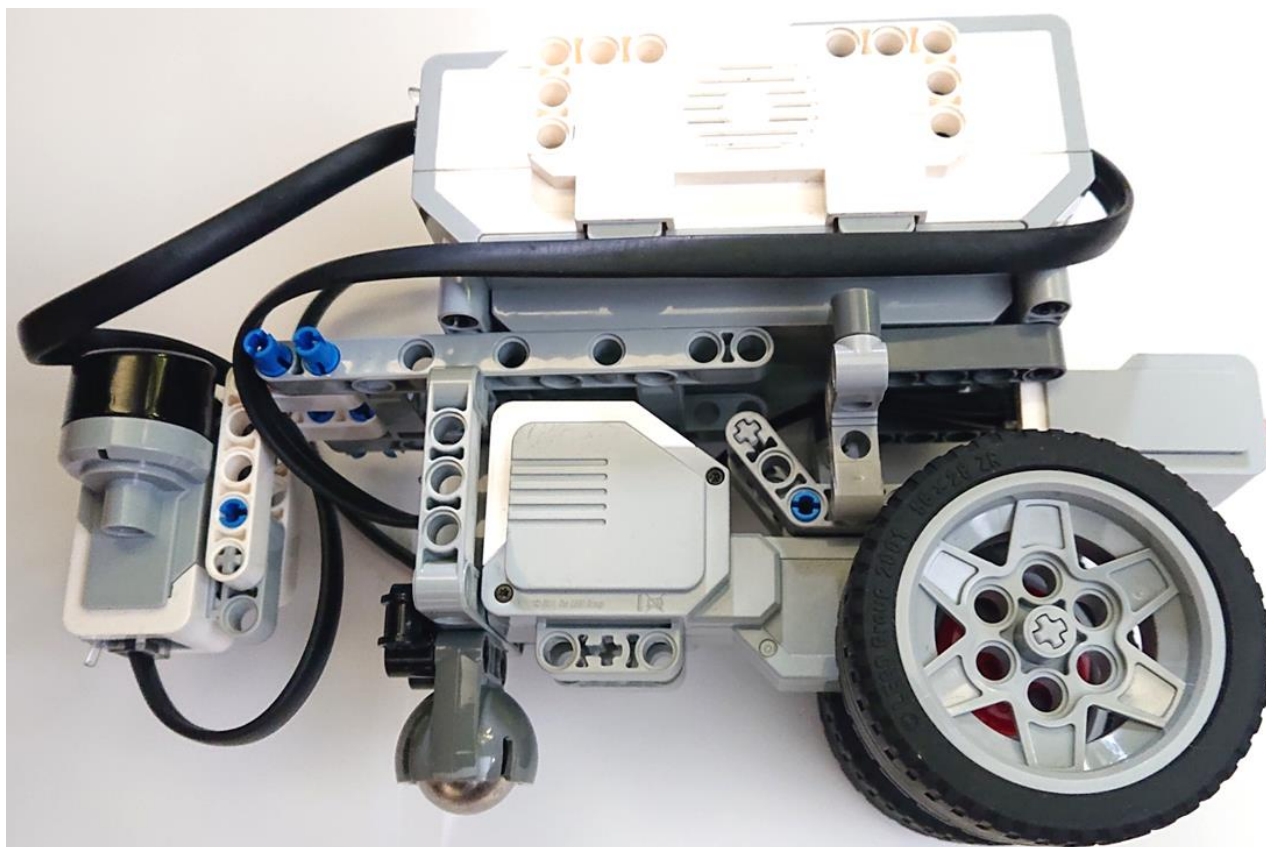
B

B

ZADANIE 1



Przykład robota spełniającego wymagania:



ZADANIE 1



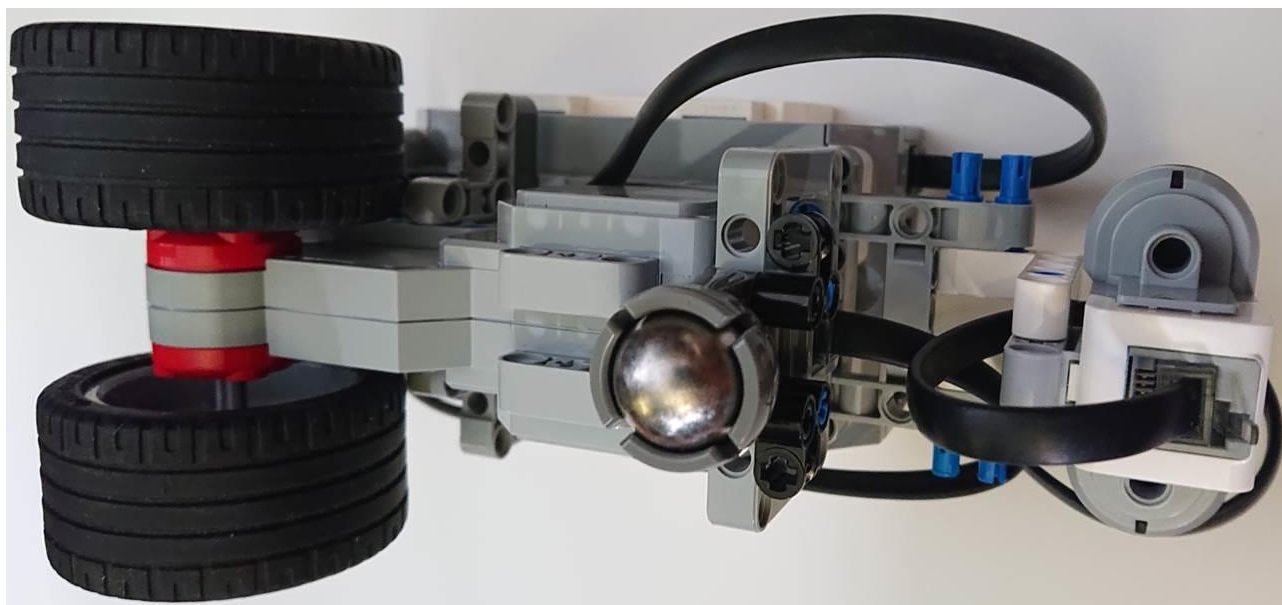
P



ZADANIE 1



Przykład robota spełniającego wymagania:



ZADANIE 1



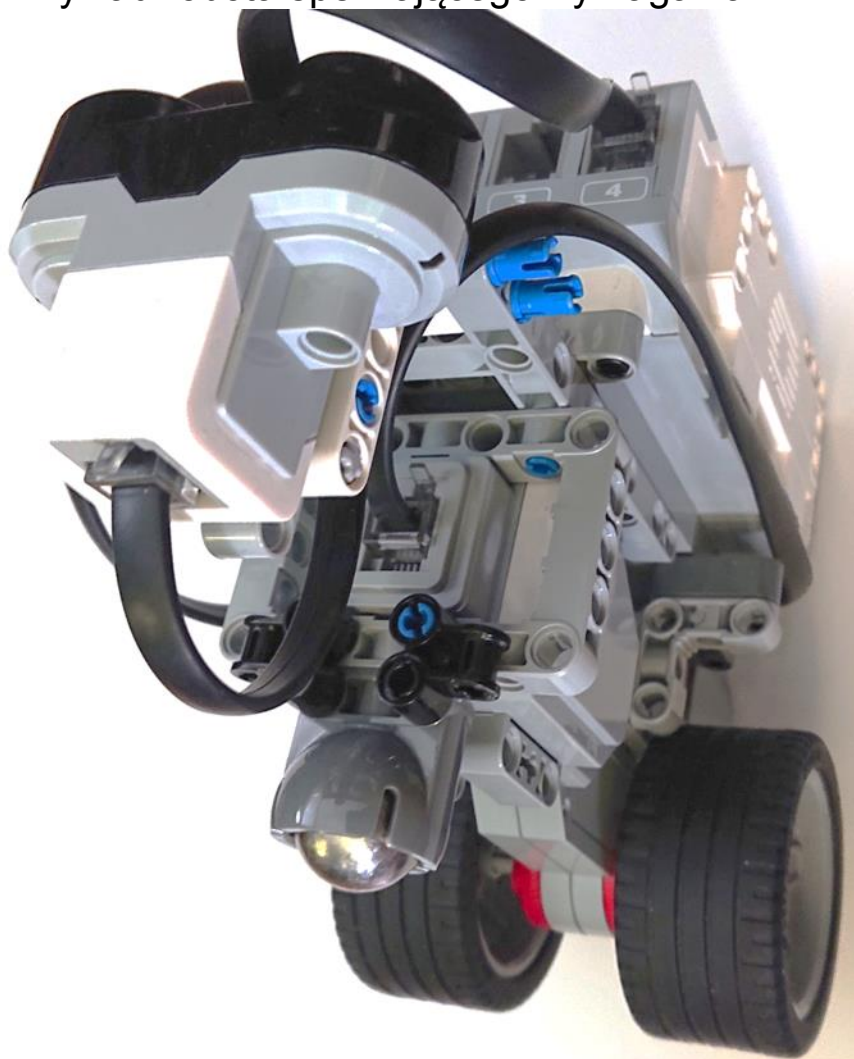
S



ZADANIE 1



Przykład robota spełniającego wymagania:



ZADANIE 1

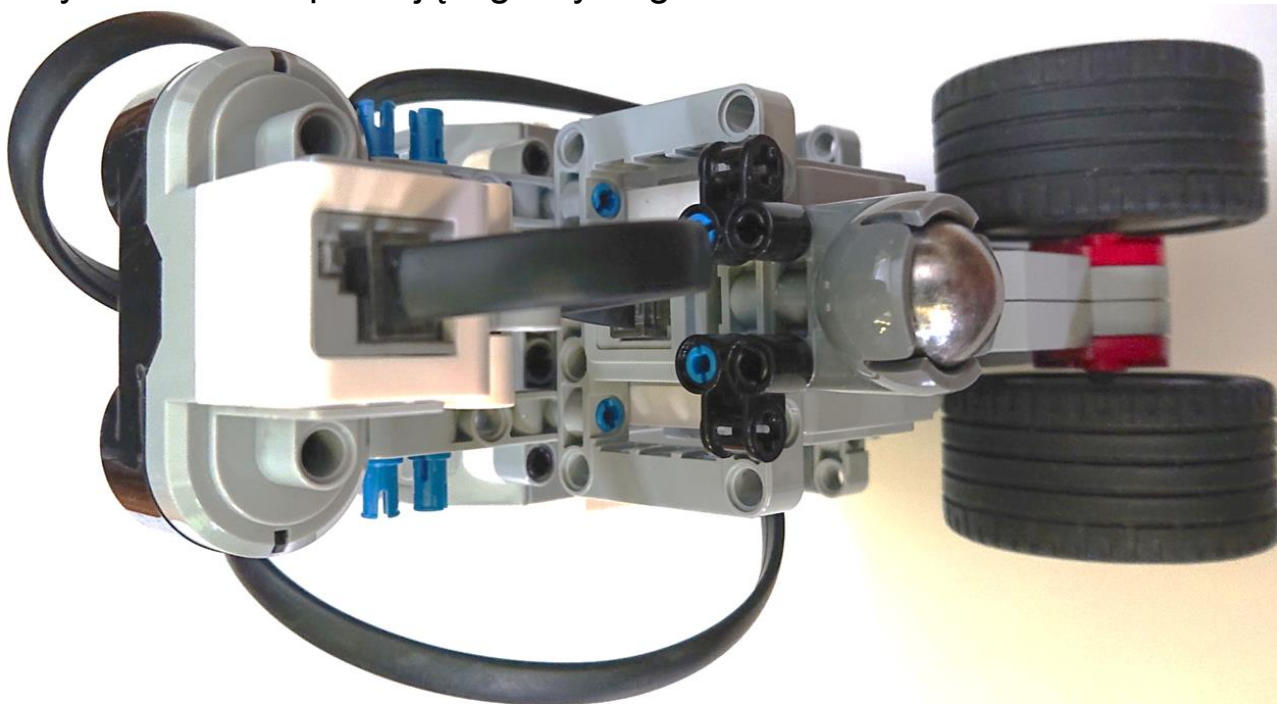




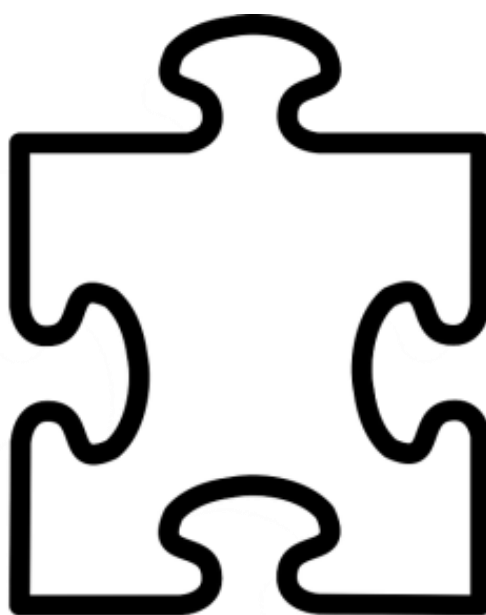
ZADANIE 1



Przykład robota spełniającego wymagania:



ZADANIE 1

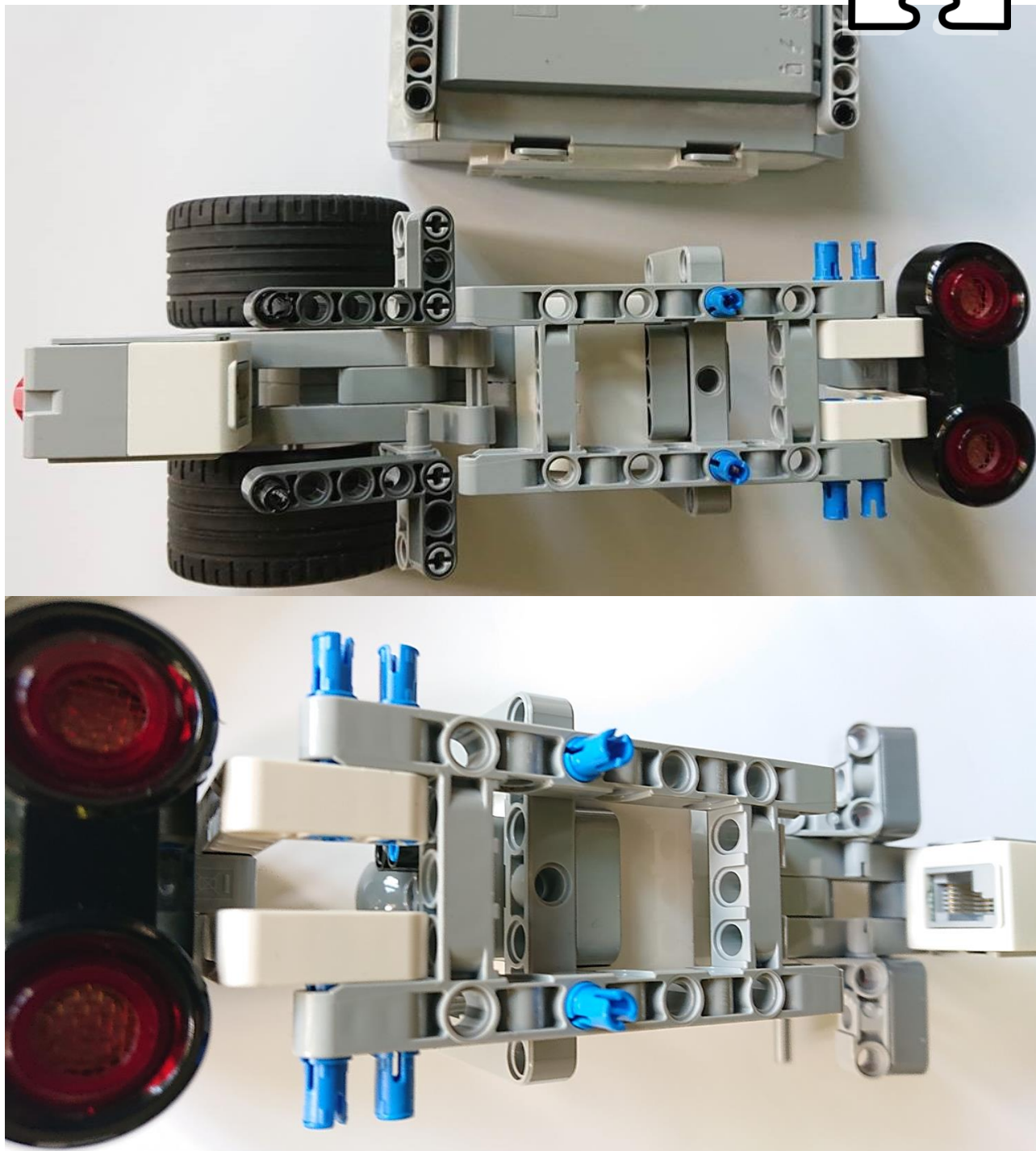
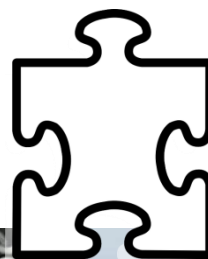


B

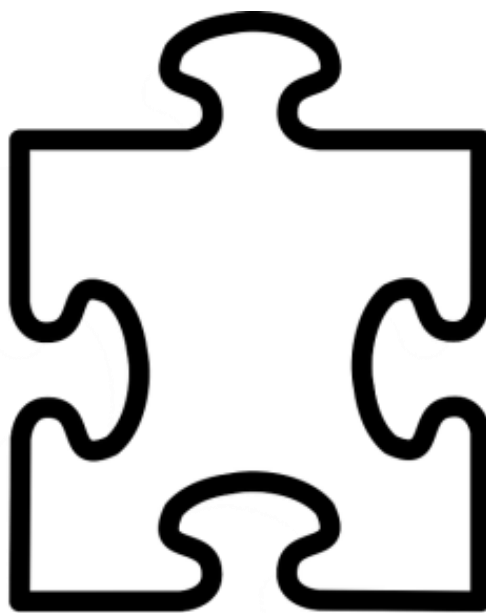
B

ZADANIE 1

Przykład robota spełniającego wymagania
w trakcie układania:



ZADANIE 1

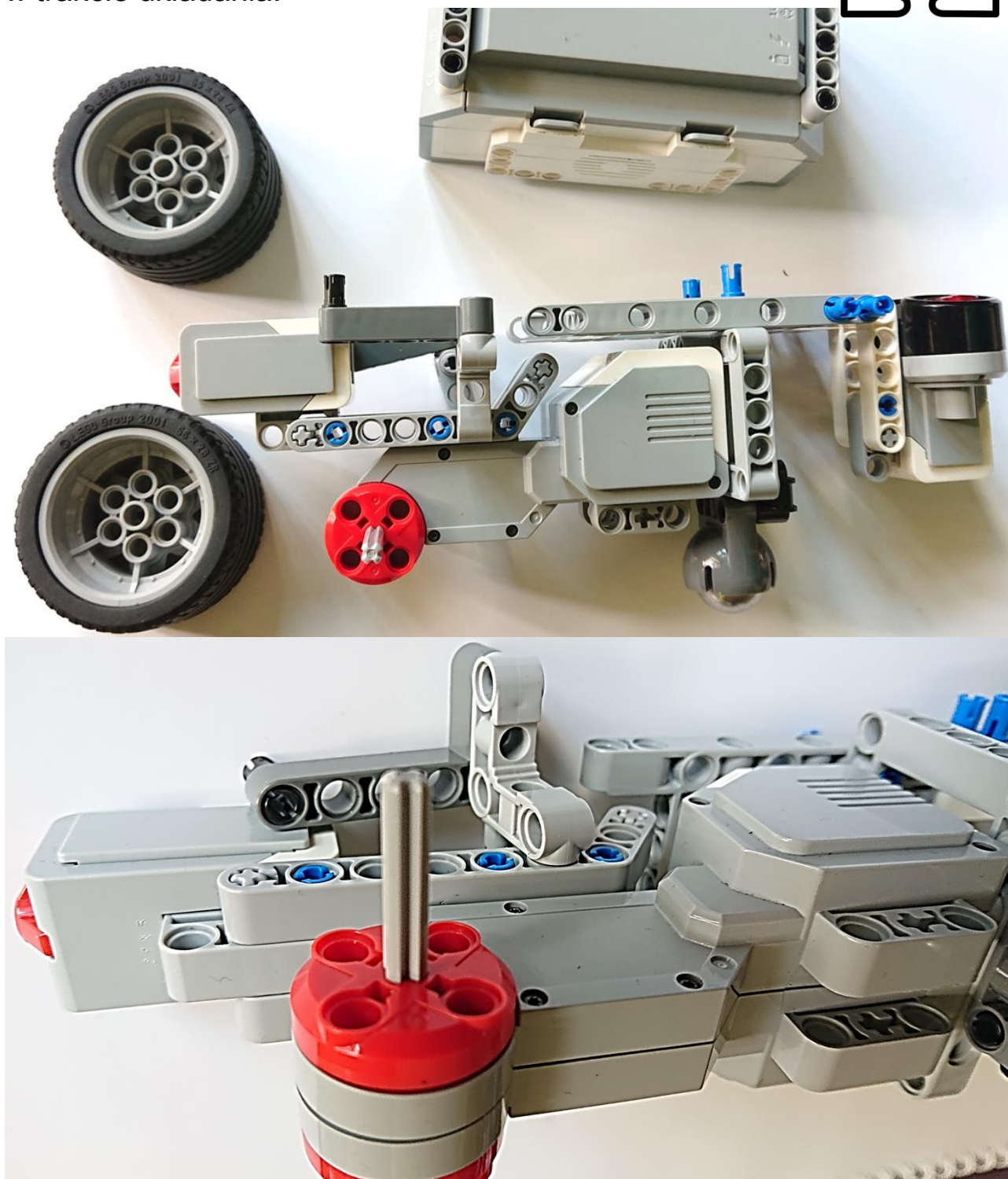
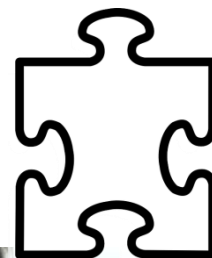


P

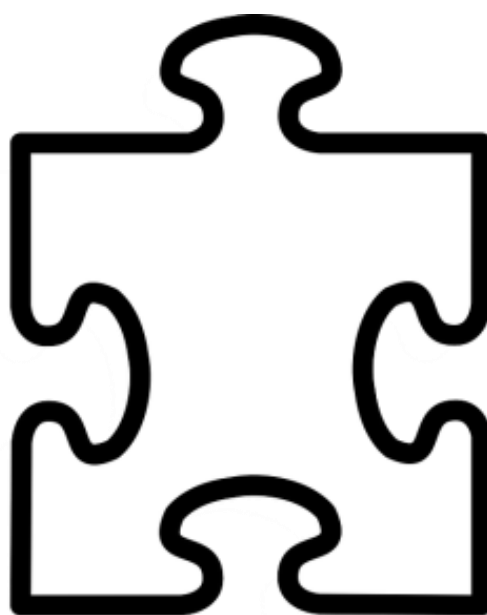
P

ZADANIE 1

Przykład robota spełniającego wymagania
w trakcie układania:

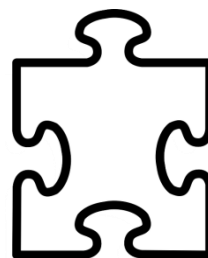


ZADANIE 1

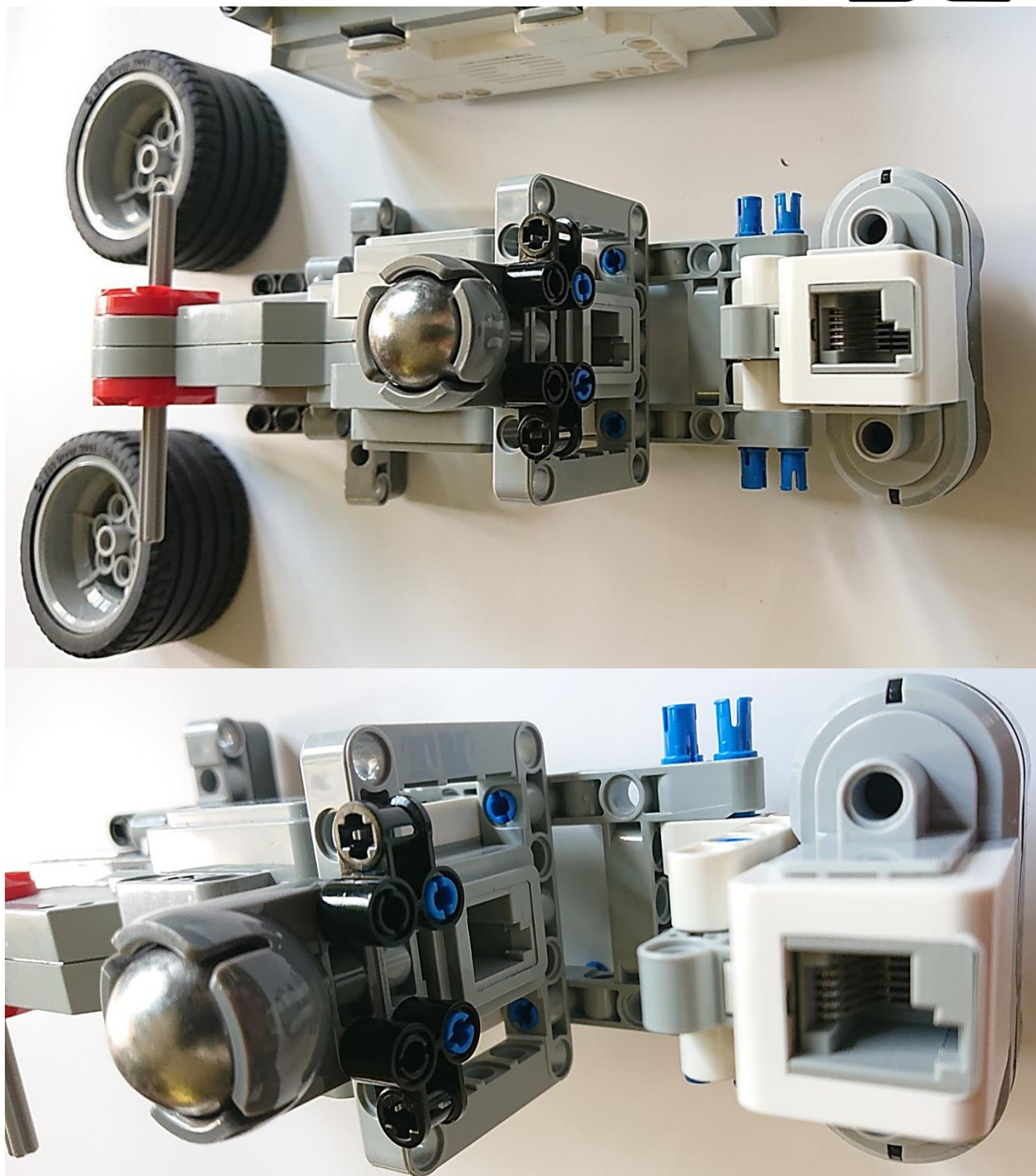




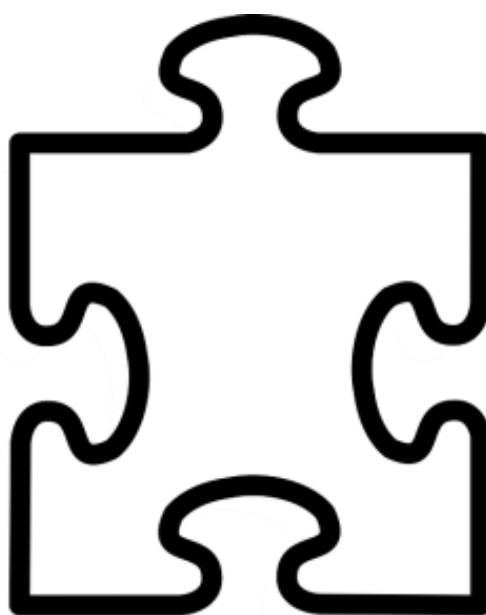
ZADANIE 1



Przykład robota spełniającego wymagania
w trakcie układania:

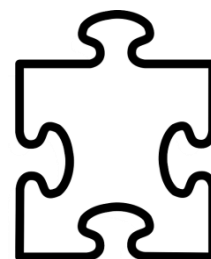


ZADANIE 1

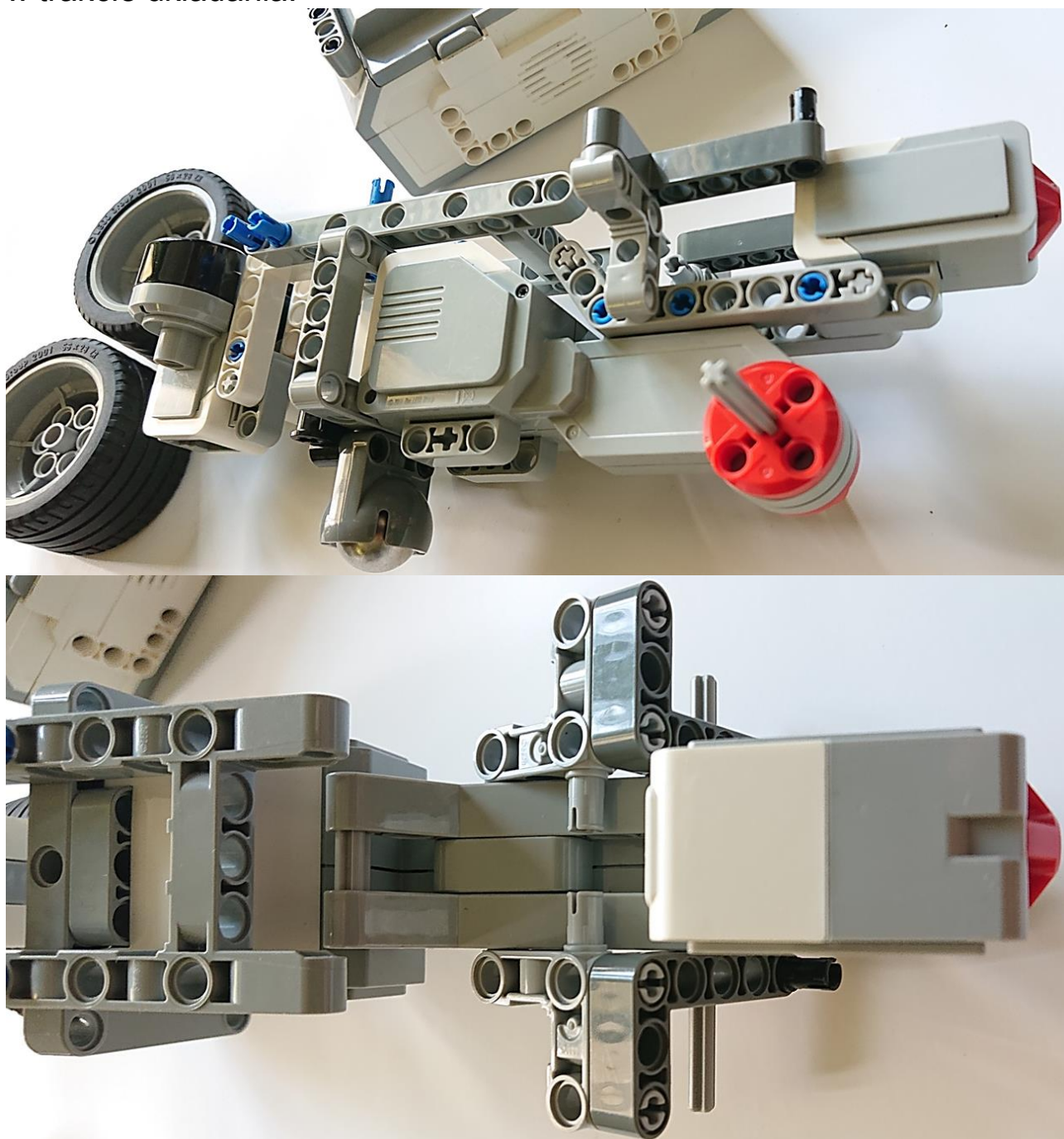




ZADANIE 1



Przykład robota spełniającego wymagania
w trakcie układania:



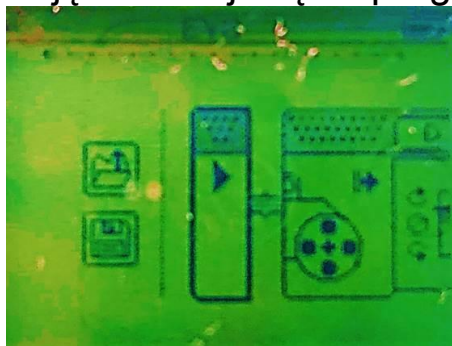
ZADANIE 2



B

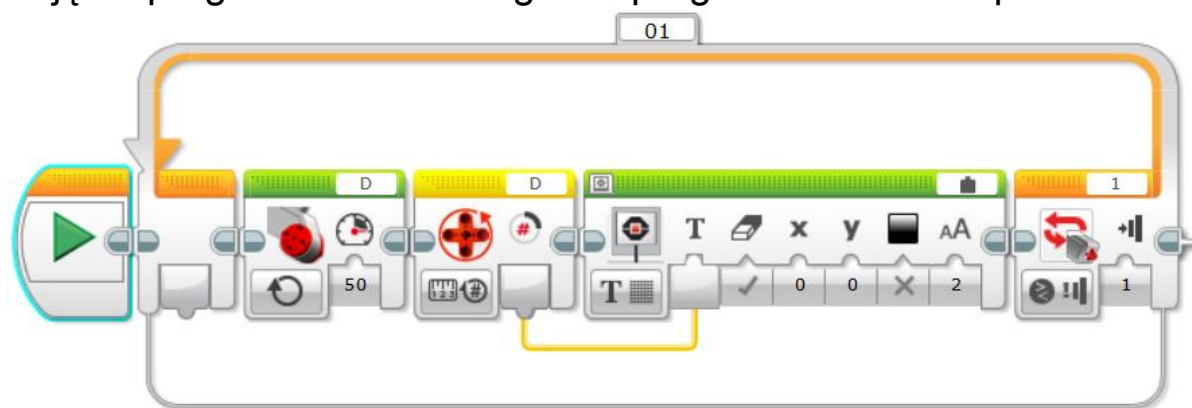
**oprogramowanie METODA 1**

Zdjęcie lewej części programu utworzonego w kostce „Brick”:

**oprogramowanie METODA 2**

Pomiar liczby obrotów silnika (kół).

Zdjęcie programu utworzonego w oprogramowaniu komputera:

**obliczenia**

1 litr to inaczej 1000 cm^3

ZADANIE 2



P

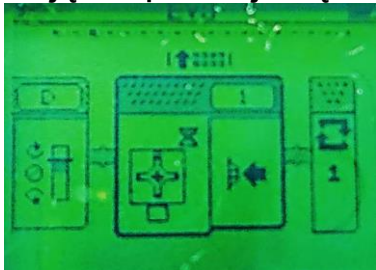


ZADANIE 2

oprogramowanie METODA 1



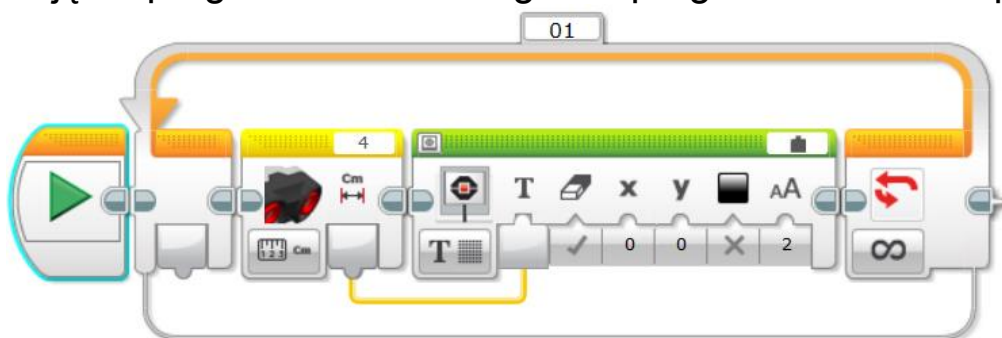
Zdjęcie prawej części programu utworzonego w kostce „Brick”:



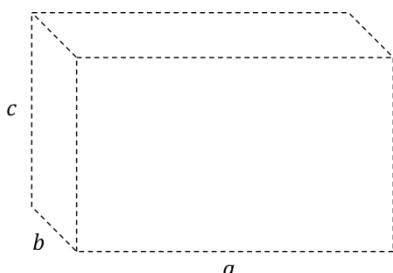
oprogramowanie METODA 2

Pomiar odległości (wysokości).

Zdjęcie programu utworzonego w oprogramowaniu komputera:



obliczenia



Objętość to iloczyn długości boków prostopadłościanu.

ZADANIE 2



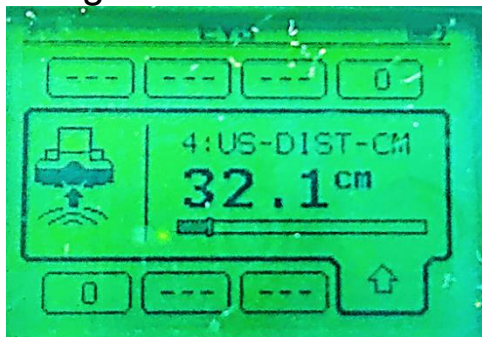
S



ZADANIE 2

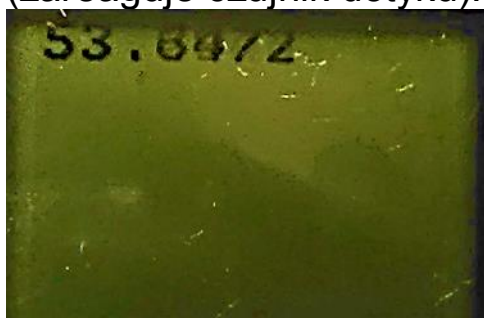
oprogramowanie METODA 1

Zdjęcie ekranu kostki „Brick” prezentującego pomiar odległości:



oprogramowanie METODA 2

Po uruchomieniu programu stworzonego w oprogramowaniu komputera z podpowiedzi badacza Bystrego, na ekranie kostki „Brick” podawana jest liczba obrotów silnika (kół), póki robot nie napotka na przeszkodę (zareaguje czujnik dotyku).



obliczenia

Odległość pokonana przez robota to iloczyn liczby obrotów koła i obwodu koła.

ZADANIE 2





ZADANIE 2

oprogramowanie METODA 1

Zdjęcie ekranu kostki „Brick” prezentującego pomiar liczby obrotów:



oprogramowanie METODA 2

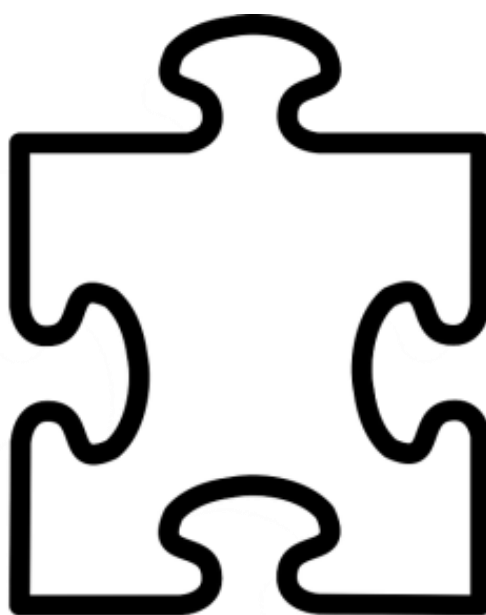
Po uruchomieniu programu stworzonego w oprogramowaniu komputera z podpowiedzi badacza Pojętnego, na ekranie kostki „Brick” podawana jest odległość od czujnika do przeszkody (wysokość ławki). Należy dodać do tego 7 cm, czyli odległość sensora od podłoża.

obliczenia

Obwód koła to iloczyn średnicy (czyli podwojonego promienia), którą odczytacie z opony i liczby π .



ZADANIE 2



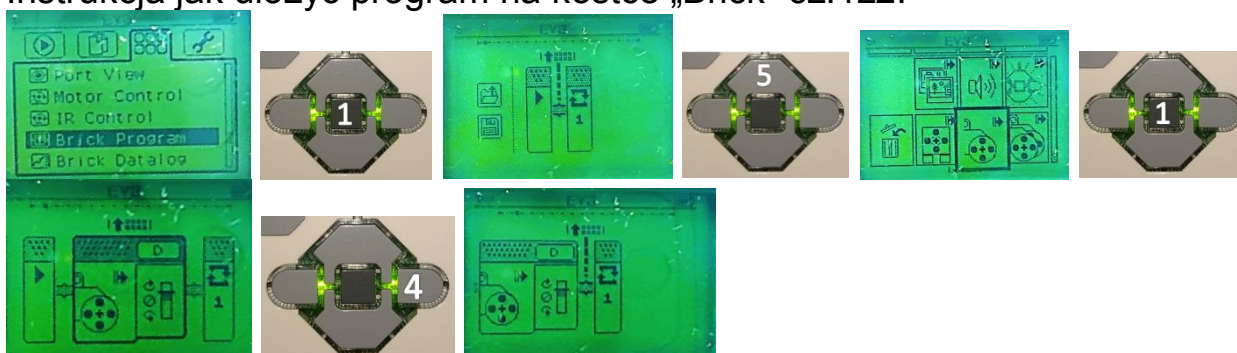
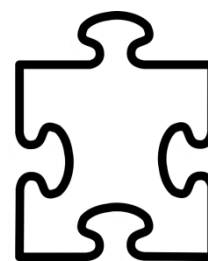
B

B

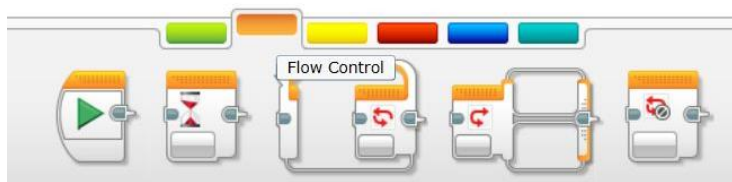
ZADANIE 2

oprogramowanie METODA 1

Instrukcja jak ułożyć program na kostce „Brick” cz. 1 z 2:

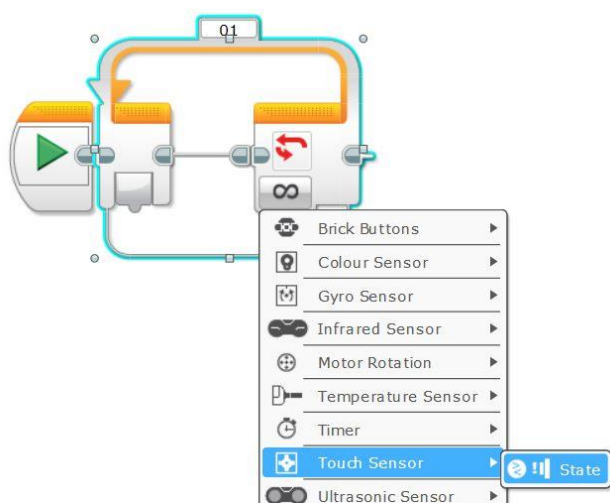


oprogramowanie METODA 2

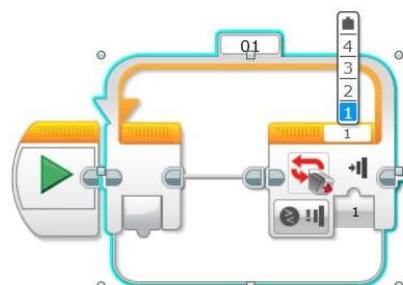


1. Do przycisku start dołączcie pętlę (z pomarańczowej zakładki „bloki przepływu”):

2. Wybierzcie warunek, aby pętla wykonywała czynności zawarte we wnętrzu aż do naciśnięcia czujnika dotyku:



3. Upewnijcie się, że zaznaczony jest odpowiedni port, do którego wpięliście sensor dotyku. Z listy wybierzcie port nr 1:

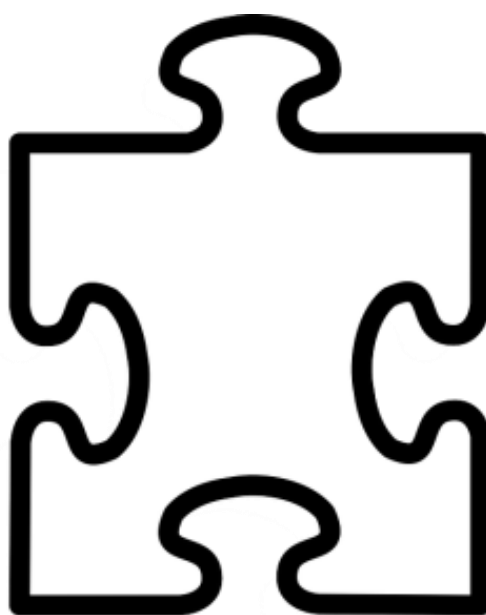


obliczenia

Przelicznik centymetrów sześciennych na litry:

$$x \text{ cm}^3 = \frac{x}{1000} \text{ litrów, gdzie } x - \text{Wasz wynik objętości.}$$

ZADANIE 2



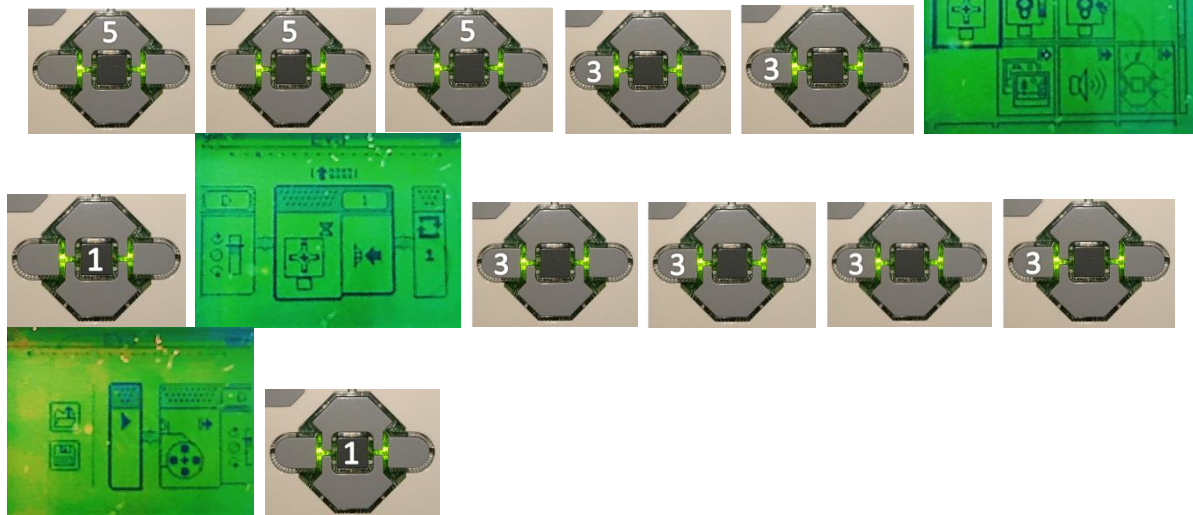
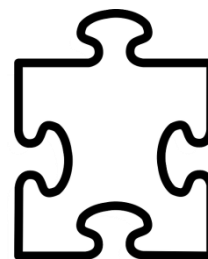
P

P

ZADANIE 2

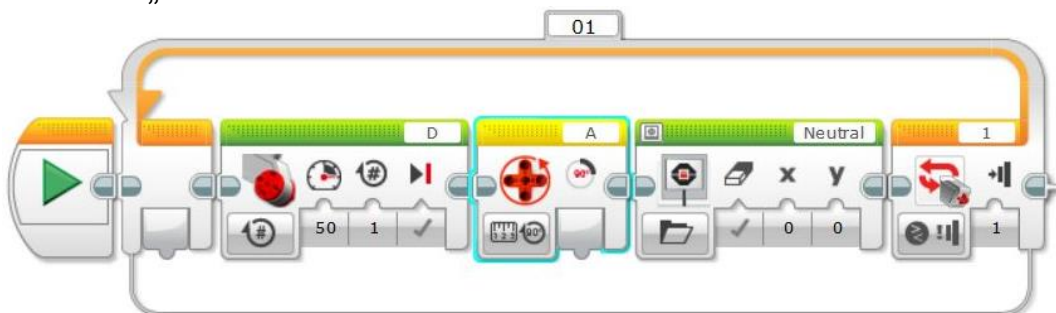
oprogramowanie METODA 1

Instrukcja jak ułożyć program na kostce „Brick” cz.2z2:



oprogramowanie METODA 2

4. We wnętrzu pętli umieśćcie bloki silnika oraz wyświetlacza (z zielonej zakładki „bloki akcji”), a między te dwa, blok licznika obrotów silnika (z żółtej zakładki „bloki sensorów”):

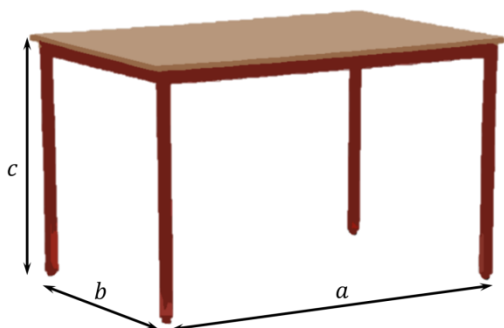


obliczenia

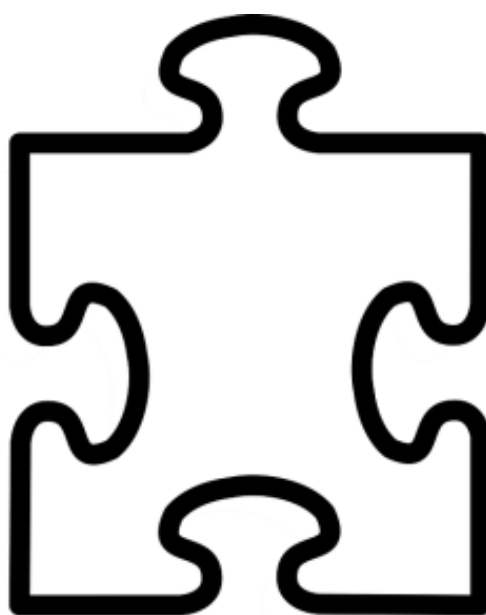
Objętość przestrzeni pod ławką V :

$$V = a \cdot b \cdot c = \dots \text{ cm}^3$$

a , b i c - długości podstawione w centymetrach.



ZADANIE 2



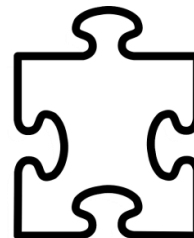
S



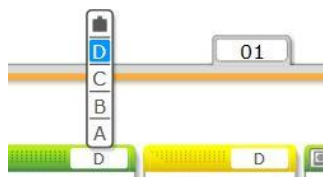
ZADANIE 2

oprogramowanie METODA 1

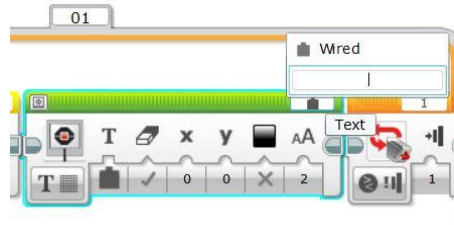
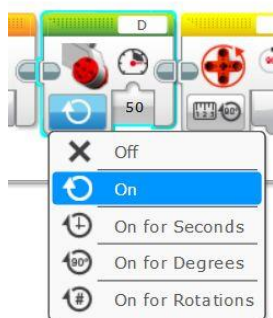
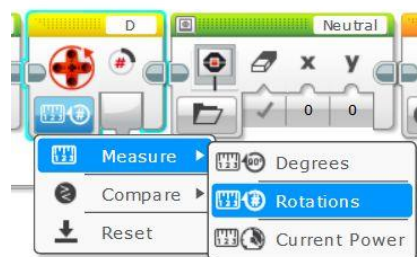
Instrukcja jak uruchomić pomiar odległości:



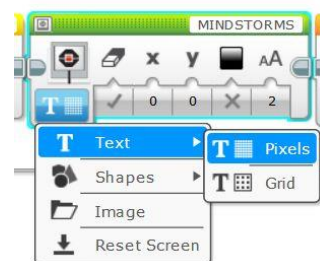
oprogramowanie METODA 2



5. Upewnijcie się, że bloki silnika przypisane są do prawidłowego portu (silnik podłączony jest do gniazda D):



6. Przełączcie silnik na tryb „on” oraz miernik na licznik obrotów:



7. Blok wyświetlacza przełączcie w tryb wyświetlania tekstu i zmieńcie port na odbieranie sygnału z innego bloku „Wired”:

obliczenia

Odległość pokonana przez robota:

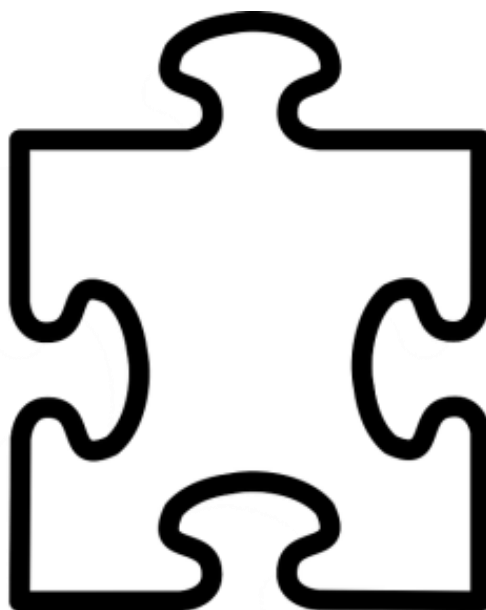
długość a = liczba obrotów koła l · obwód koła O

Każdą odległość a , b i c zmierzcie czterokrotnie (każdą długość jednokrotnie każda osoba z grupy). Mając cztery wyniki obliczonej długości a , nazwijmy je kolejno: a_1 , a_2 , a_3 i a_4 . Średnią odległość, którą należy podstawić do wzoru na objętość V , policzcie ze wzoru:

$$a = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{4}$$

Analogicznie postępujcie z pozostałymi odległościami: b i c .

ZADANIE 2

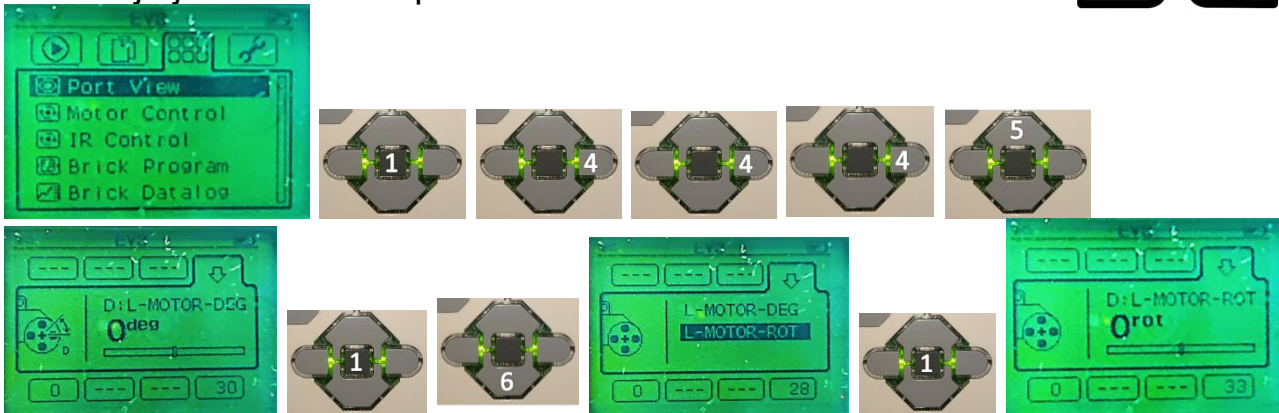




ZADANIE 2

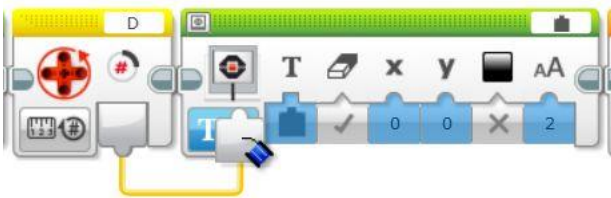
oprogramowanie METODA 1

Instrukcja jak uruchomić pomiar obrotu kół:



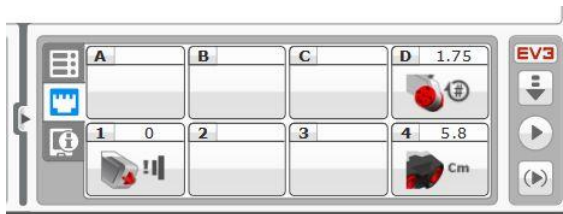
oprogramowanie METODA 2

8. Pozostało połączyć sygnał wyjściowy licznika z wejściowym wyświetlacza:



W analogiczny sposób jesteście w stanie ułożyć algorytm do pomiaru odległości (wysokości).

Jeśli uda Wam się pozostawić robota podłączony do komputera, możecie skorzystać z wyświetlanych w dolnej części okna oprogramowania wskazań czujnika odległości i silnika.



W tym wypadku również zadbajcie o ustawienie trybu pomiaru liczby obrotów „Rotations” oraz pomiaru odległości w centymetrach „Distance Centimetres”:

obliczenia

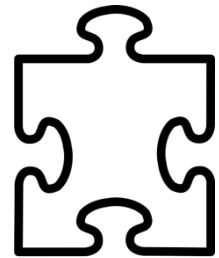
Obwód koła *obw*:

$$obw = 2 \cdot \pi \cdot r = (2 \cdot r) \cdot \pi = \dots \text{ cm},$$

gdzie:

$2 \cdot r$ - średnica koła (czyli podwojony promień), która wynosi 56 mm;

$\pi = 3,14$.



ZADANIE 3



B



ZADANIE 3



Długość i szerokość sali znajdziecie w analogiczny sposób jak długość i szerokość ławki.

Odległość pokonana przez robota to iloczyn liczby obrotów koła i obwodu koła.

ZADANIE 3



P

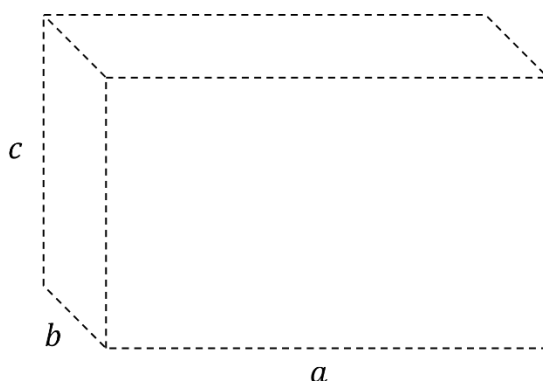


ZADANIE 3



Pomieszczenie może mieć rozmaite kształty.

Podzielcie je na prostopadłościany. Zmierzcie wymiary niezbędne do wyznaczenia objętości każdego z nich i zsumujcie wyniki.



Objętość to iloczyn długości boków prostopadłościanu.

ZADANIE 3



S



ZADANIE 3



Posłużcie się znanymi Wam z zadania 2 wymiarami ławki (długością, szerokością, wysokością) oraz/lub znajomością odległości pokonywanej przez robota podczas jazdy, aby wyznaczyć długość sznurka.

ZADANIE 3



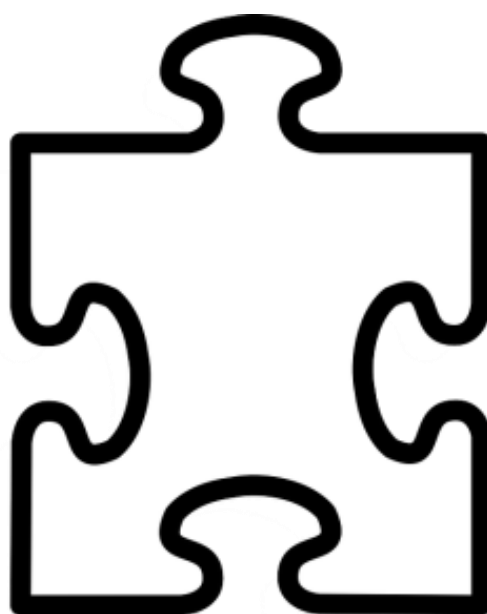


ZADANIE 3



Aby znaleźć rozwiązanie zagadki oszacujcie ile osób N , czyli ile ławek, zmieści się w pomieszczeniu. Innymi słowy wystarczy znaleźć wielokrotność objętości z zadania 2.

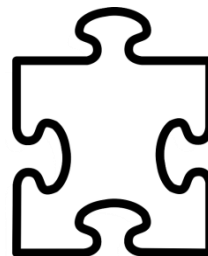
ZADANIE 3



B



ZADANIE 3



Każdą długość niezbędną do obliczenia objętości
zmierzcie czterokrotnie (przez każdego badacza)
i wyznaczcie jej wartość średnią posługując się wzorem:

$$a = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{4}$$

gdzie a_1, a_2, a_3 i a_4 to cztery wyniki obliczonej długości a nazwijmy.

Odległość a pokonana przez robota to n -krotna wielokrotność obwodu
koła obw :

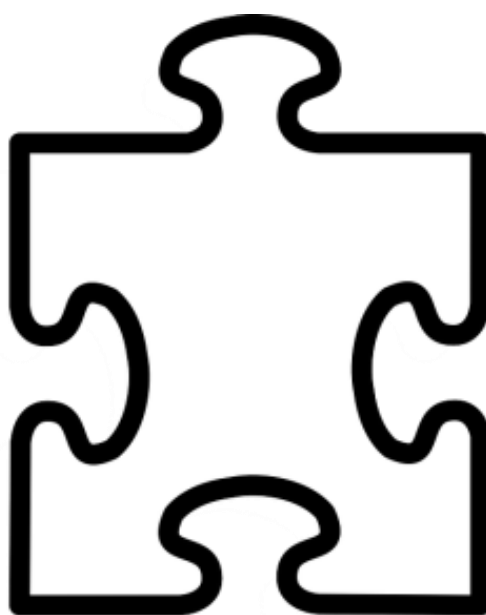
$$a = n \cdot obw = n \cdot 2 \cdot \pi \cdot r = n \cdot (2 \cdot r) \cdot \pi$$

$$a = n \cdot 5,6 \text{ cm} \cdot 3,14 = \dots\dots \text{ cm},$$

gdzie n - liczba obrotów koła robota pokonującego odległość a .

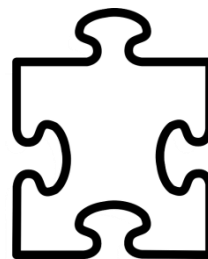
Ostateczny wynik powinniście zaokrąglić w dół, gdyż interesuje nas
całkowita liczba osób, która może przeżyć, korzystając z powietrza
produkowanego w pomieszczeniu.

ZADANIE 3

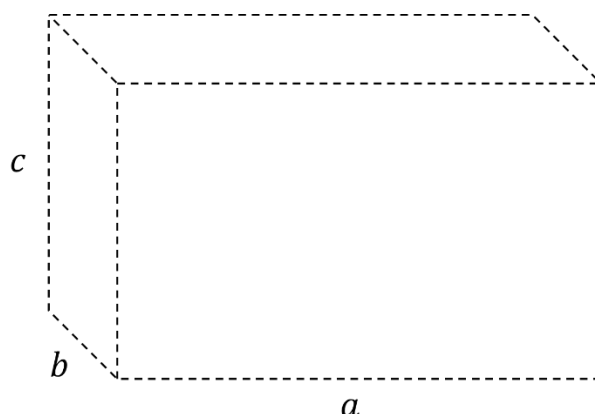




ZADANIE 3



Jeśli pomieszczenie nie jest prostopadłościanem, podzielcie je na prostopadłościany. Zmierzcie wymiary niezbędne do wyznaczenia objętości każdego z nich i policzcie ich objętości zgodnie ze wzorem na V .



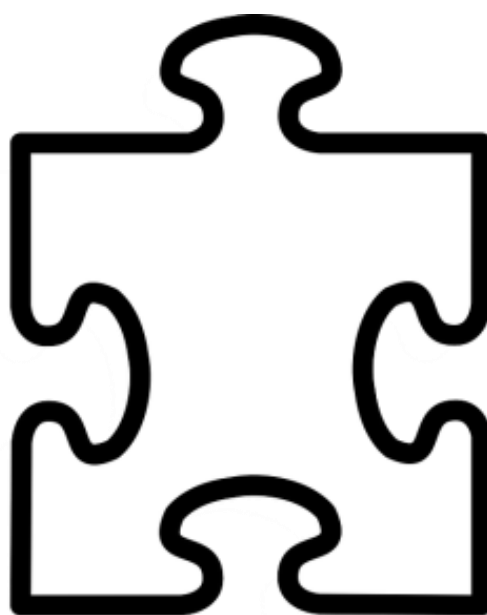
Objętość V fragmentu pomieszczenia, który jest w przybliżeniu prostopadłościanem:

$$V = a \cdot b \cdot c = \dots\dots \text{cm}^3$$

a , b i c - długości podstawione w centymetrach.

Po obliczeniu objętości pozostałych fragmentów pomieszczenia, zsumujcie je z sobą.

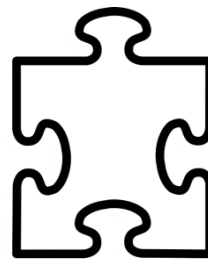
ZADANIE 3



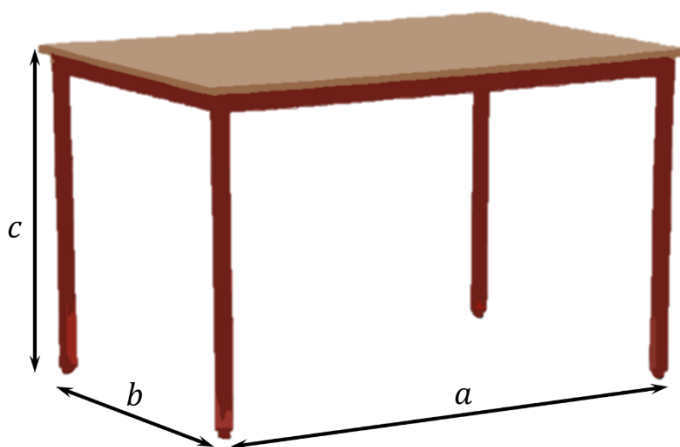
S

S

ZADANIE 3



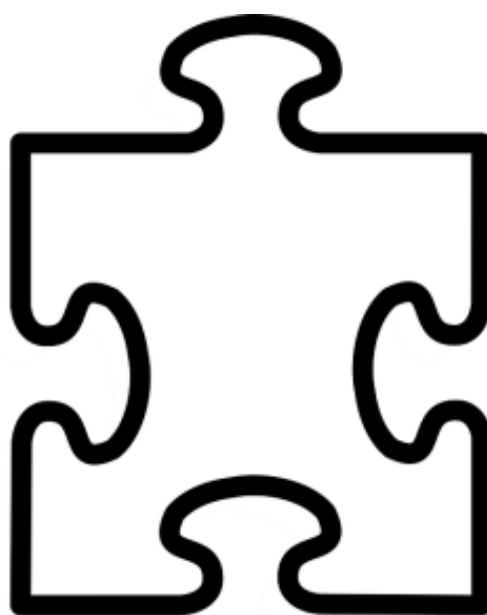
Długość sznurka możecie wyznaczyć rozkładając go na podłodze. Znając liczbę obrotów kół jadącego wzdłuż całej jego długości robota, obliczcie dystans pokonany przez pojazd. Innym pomysłem jest zmierzenie długości sznurka poprzez przykładanie go do znanych, zmierzonych przy okazji poprzedniego zadania odległości (długości a , szerokości b i wysokości c ławki).



Można również skrócić konieczną do zmierzenia długość - wystarczy wielokrotnie złożyć sznurek i wykorzystać możliwość zmierzenia odległości za pomocą czujnika odległości. Ustawcie przeszkodę na końcu sznurka i dokonajcie pomiaru. Następnie uwzględnijcie wielokrotność złożenia sznurka, aby odnaleźć ostateczny wynik - wysokość pomieszczenia.

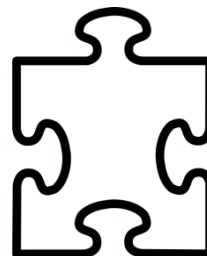
Pamiętajcie, aby wynik przedstawić w centymetrach. Czujnik podaje odległość w milimetrach.

ZADANIE 3





ZADANIE 3



Gdy uda Wam się odnaleźć objętość pomieszczenia w cm^3 , pamiętajcie, aby przedstawić ją również w litrach.

Przelicznik centymetrów sześciennych na litry:

$$x \text{ cm}^3 = \frac{x}{1000} \text{ litrów},$$

gdzie x - Wasz wynik objętości.

Rozwiązanie zadania to w praktyce wielokrotność objętości przestrzeni pod ławką, tj.

$$N = \frac{V_p}{V_l},$$

gdzie

N - poszukiwana liczba osób (zaokrąglona w dół do liczby całkowitej),

V_p - objętość pomieszczenia w cm^3 lub w litrach,

V_l - objętość przestrzeni pod ławką (wynik zadania 2) wyrażona konsekwentnie w tych samych jednostkach co V_p .

ZADANIE 4



B

B

ZADANIE 4



Jeden mol gazu w warunkach normalnych
(przyjmijcie, że właśnie takie panują w pomieszczeniu)
to objętość 22,4 litra.

ZADANIE 4



P



ZADANIE 4



Obliczcie masę jednego mola powietrza jako sumę iloczynów procentowego udziału każdego ze składników (w postaci ułamka), liczby masowej oraz liczby atomów w cząsteczce. Wynik uzyskacie w gramach.

ZADANIE 4



S



ZADANIE 4



Gdy poznacie liczbę moli powietrza pod ławką
i w całym pomieszczeniu oraz masę jednego mola
powietrza, możecie obliczyć masę obu objętości powietrza.

ZADANIE 4





ZADANIE 4

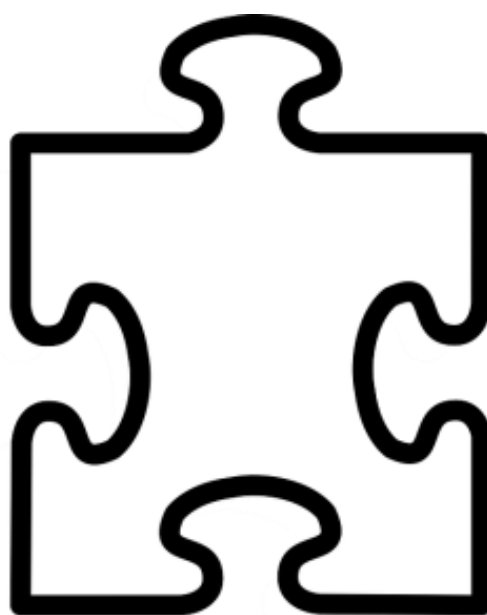


Masę powietrza podajcie w kilogramach, pamiętając, że:

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$



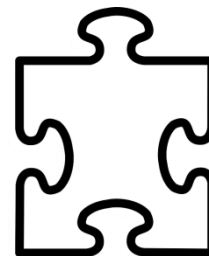
ZADANIE 4



B

B

ZADANIE 4



Przeliczcie objętości w litrach zmierzonych w zadaniu 2 i 3, przestrzeni pod ławką oraz w całym pomieszczeniu na liczbę moli wg schematu:

$$x_l \text{ litrów} = \frac{x_l}{22,4} \text{ moli gazu} = n_l \text{ moli gazu}$$

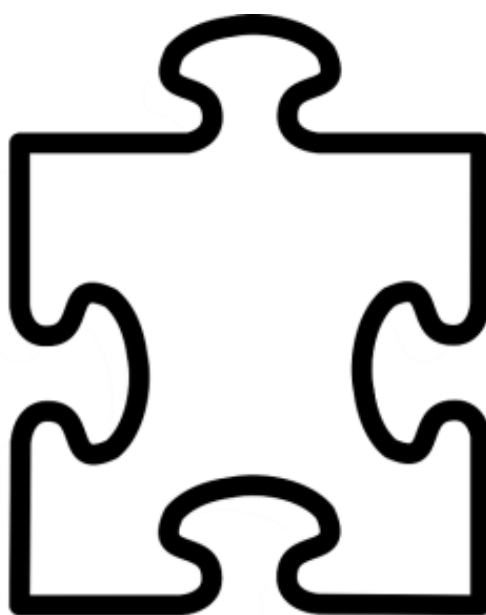
gdzie x_l - wartość wyrażona w litrach powietrza pod ławką,

n_l - liczba moli powietrza pod ławką.

Powtórzcie obliczenia dla liczby moli w całym pomieszczeniu n_p .

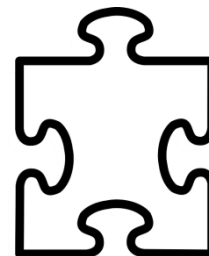
n_p - liczba moli powietrza w pomieszczeniu.

ZADANIE 4





ZADANIE 4



Obliczcie masę jednego mola powietrza ze wzoru:

$$\mu_{\text{N}_2+\text{O}_2} = \frac{k_{\text{N}_2} \%}{100} \cdot A_{\text{N}_2} \cdot l_{\text{N}_2} + \frac{k_{\text{O}_2} \%}{100} \cdot A_{\text{O}_2} \cdot l_{\text{O}_2}$$

gdzie:

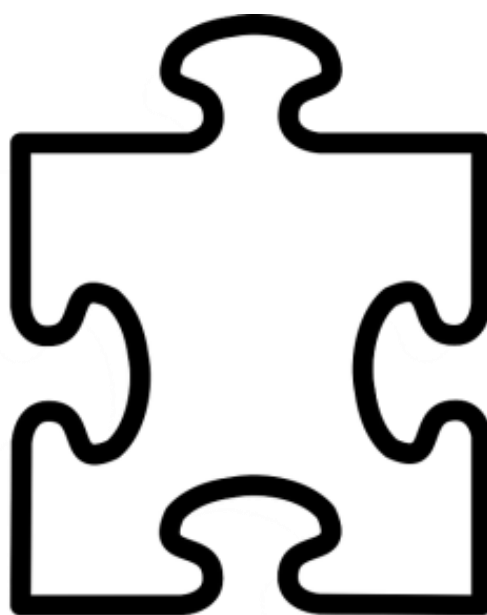
k - procentowa zawartość składnika w powietrzu (odpowiednio azotu N_2 i tlenu O_2);

A - liczba masowa (azotu N_2 i tlenu O_2);

l - liczba atomów w cząsteczce.

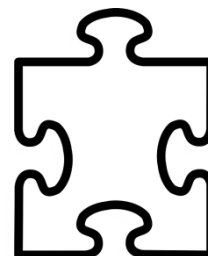
Wynik uzyskacie w gramach.

ZADANIE 4





ZADANIE 4



Masę powietrza obliczcie ze wzoru:

$$m_{\text{ł}} = \mu_{\text{N}_2+\text{O}_2} \cdot n_{\text{ł}}$$

gdzie:

$m_{\text{ł}}$ - masa powietrza pod ławką;

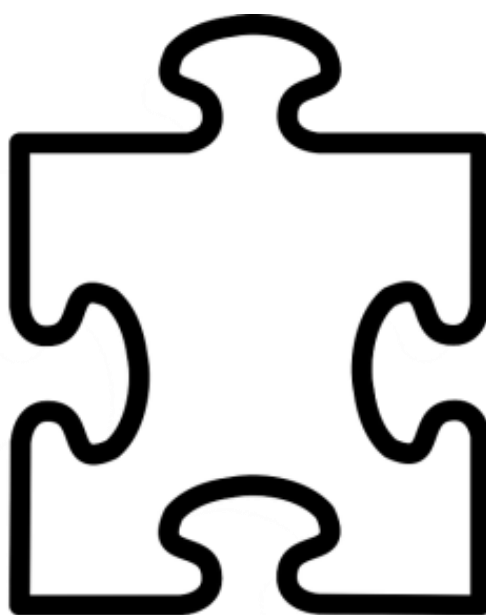
$\mu_{\text{N}_2+\text{O}_2}$ - masa jednego mola powietrza;

$n_{\text{ł}}$ - liczba moli gazu pod ławką.

Powtórzcie obliczenia dla masy powietrza w całym pomieszczeniu m_{p} .

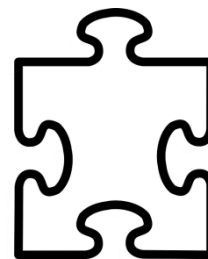
Wynik uzyskacie w gramach.

ZADANIE 4





ZADANIE 4



Masę powietrza podajcie w kilogramach, pamiętając, że:

$$m_l \text{ gram} = \frac{m_l}{1000} \text{ kg}$$

gdzie m_l - wartość masy wyrażana w gramach.

Powtórzcie obliczenia dla masy powietrza w całym pomieszczeniu m_p .