

Državni stručni skup učitelja tehničke kulture - Tehnička kultura
za budućnost u kontekstu CDŠ: inovacije, održivost i inkluzija

Zagreb, 25. - 26. kolovoza 2025.

Primjena robotičkih modela u Kurikulumu nastave tehničke kulture

Petar Dobrić, Kristina Panižić, Igor Naglić

Ishod iz Kurikuluma za nastavni predmet Tehničke kulture za osnovne škole u Republici Hrvatskoj

TK OŠ B. 8. 3.

Na kraju četvrte godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Tvorevine tehnike i tehnologije učenik razmatra primjenu automatike s tehničkoga, ekonomskoga i društvenoga stajališta.

Razrada ishoda:

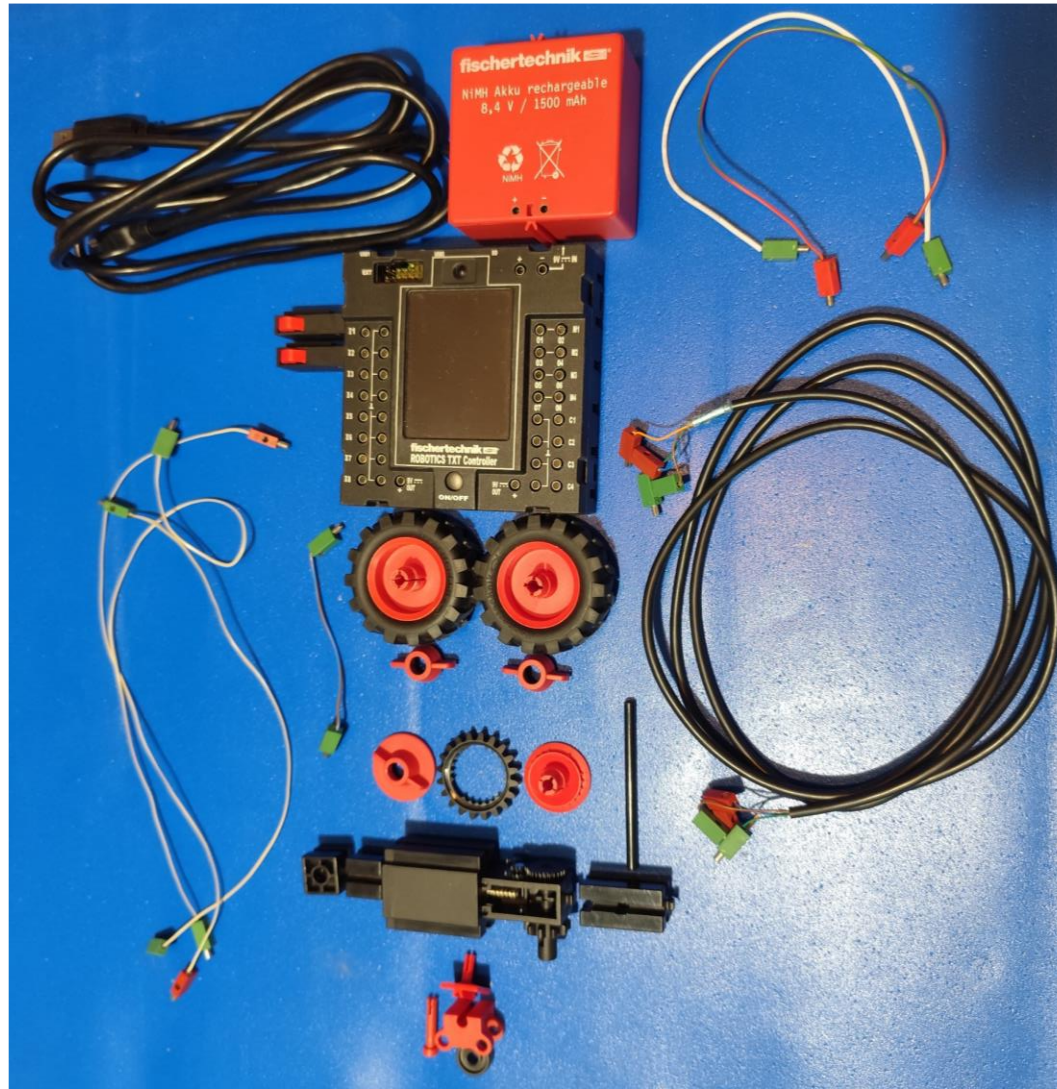
- opisuje automatske sustave i područja automatizacije
- opisuje razliku upravljanja sustavom s povratnom vezom i bez povratne veze
- opisuje tehničke značajke, primjenu i vrste robota u području automatizacije
- navodi sklopove i sustave robotskog vozila
- navodi vrste pogonskih strojeva i agregata robotskog vozila
- navodi mehanizme
- navodi vrste senzora te objašnjava njihovu ulogu
- opisuje ulogu računala u automatskom sustavu
- izrađuje model automatizirane tvorevine s povratnom vezom

Robotika – interdisciplinarna znanost

Materijal za izvođenje vježbe:

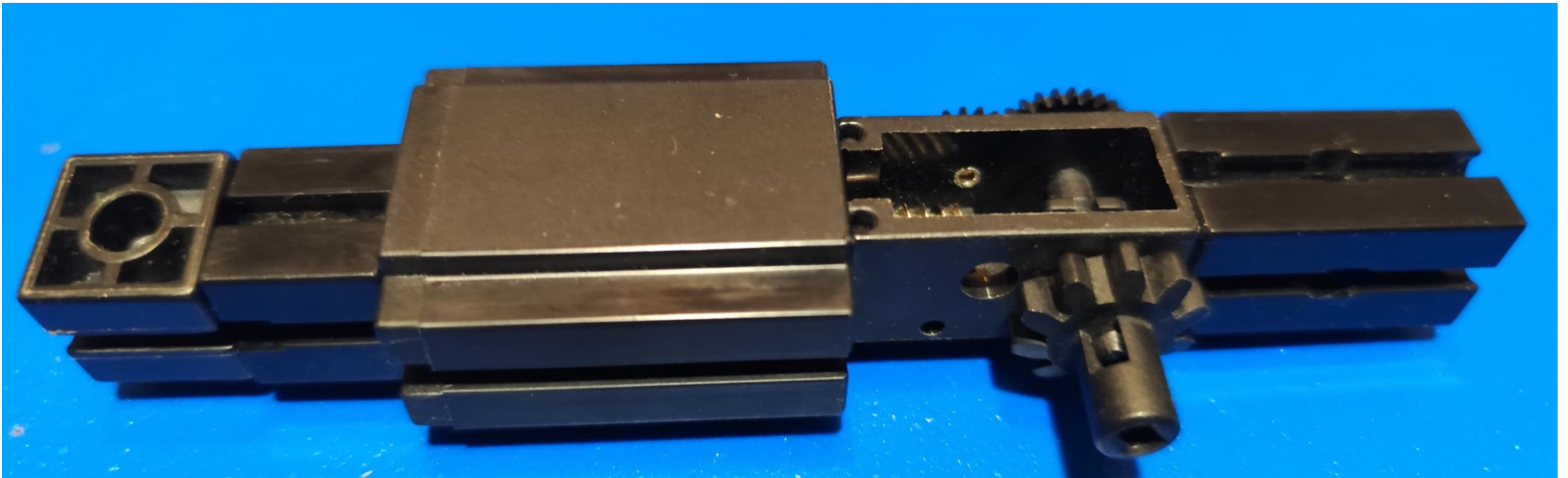
- Izvor napajanja – baterija ($U=9V$)
- Spojni vodiči (8 kom.) s spojnicama (crvene i zelene)
- Trošilo – istosmjerni elektromotor (EM) s prijenosnim mehanizmom
- Tipkala (2 kom.)
- FT gradivni elementi: prijenosni mehanizmi (getriba), osovine, zupčanici i kotači
- Sučelje - međusklop (TXT)

RV – elementi konstrukcije



Tijek izvođenja vježbe – RV sastavljanje konstrukcije

- Umetnite gradivne elemente na tijelo getribe i elektromotora



RV sastavljanje konstrukcije

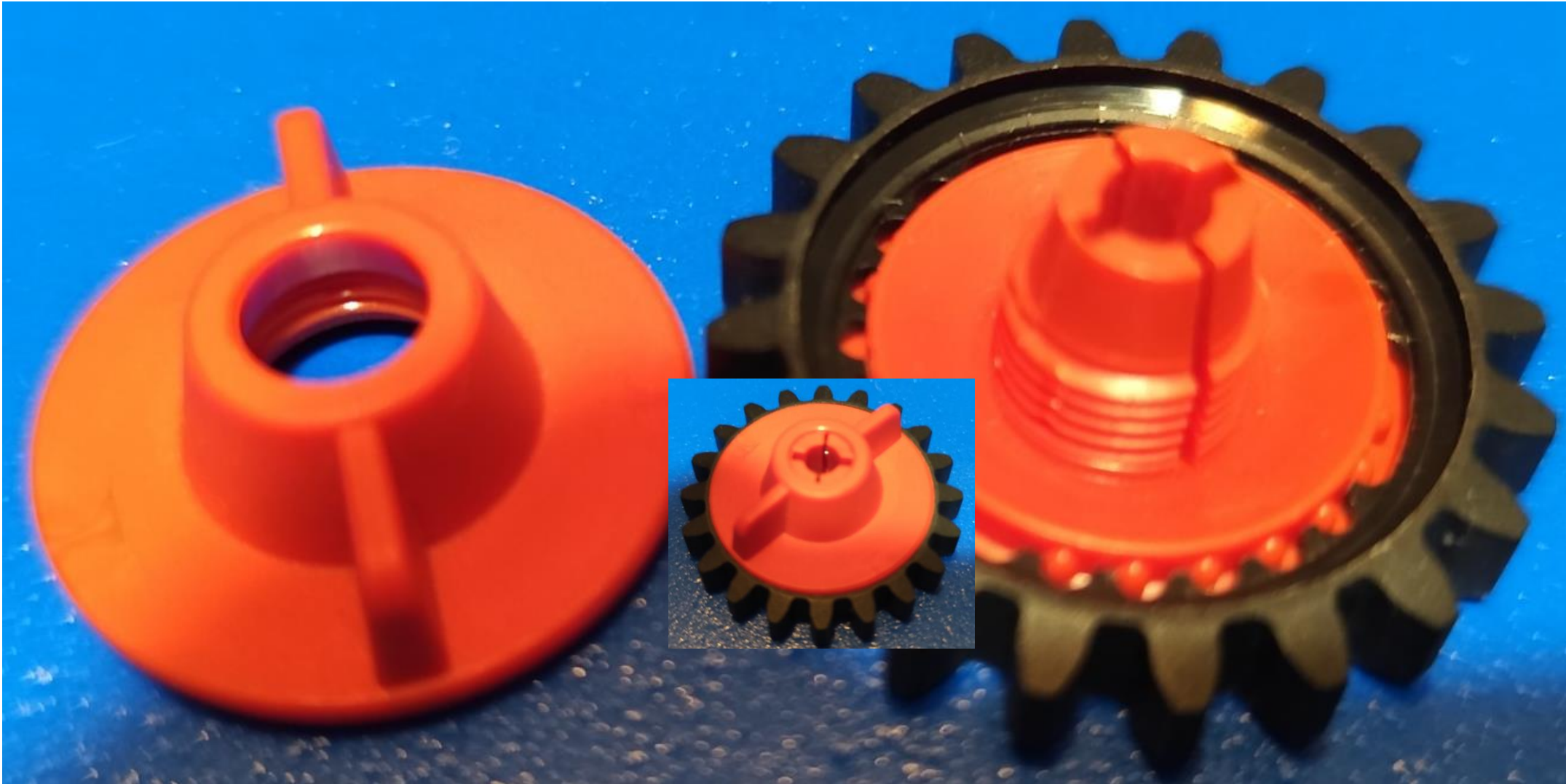
- Stegni lagano (ne do kraja) leptir maticu na oba kotača



- Umetni osovino kroz otvor kotača bez da izađe na drugu stranu i stegni leptir maticu



- Izradi zupčanik i stegni ga lagano (ne do kraja)



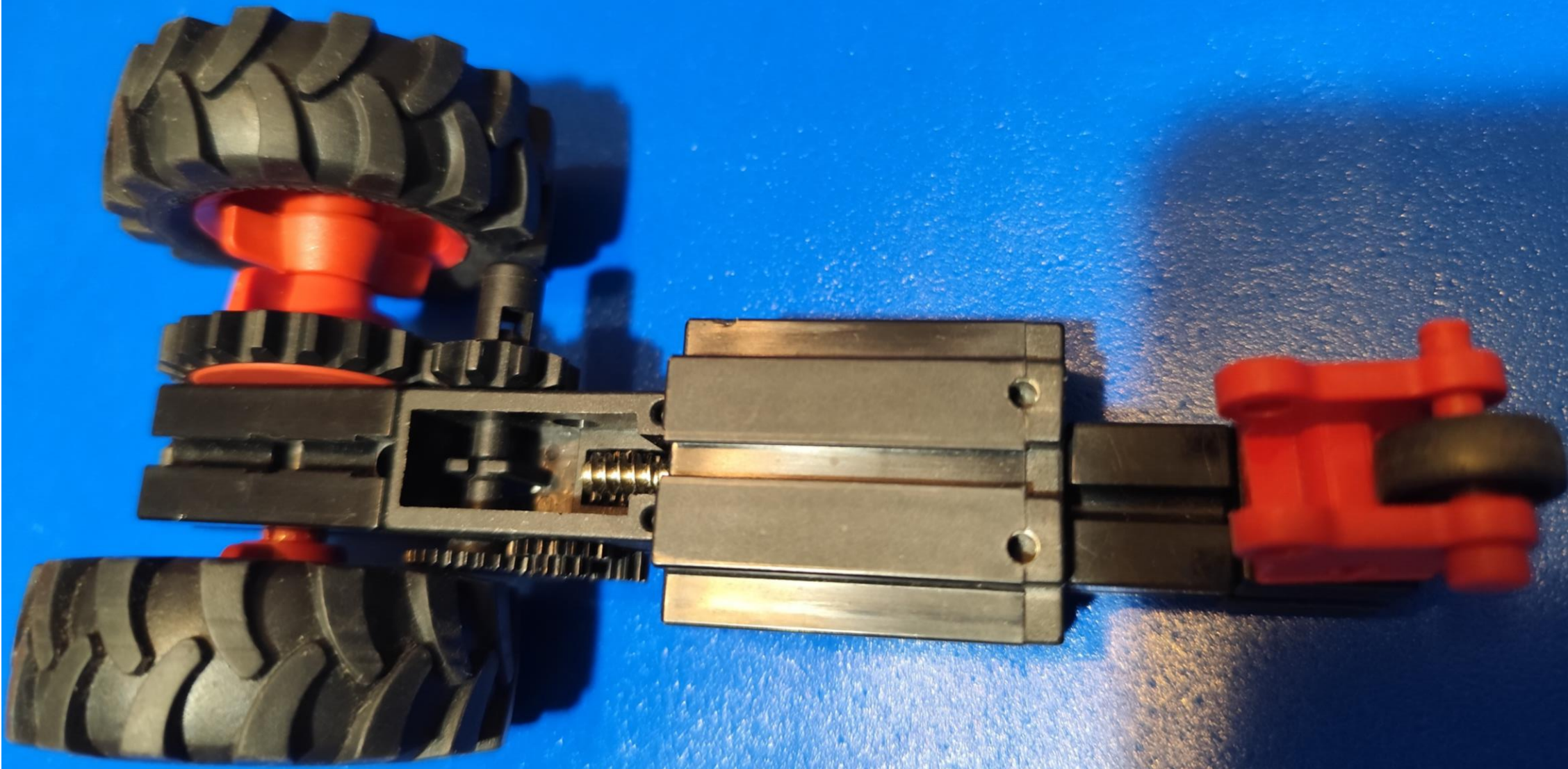


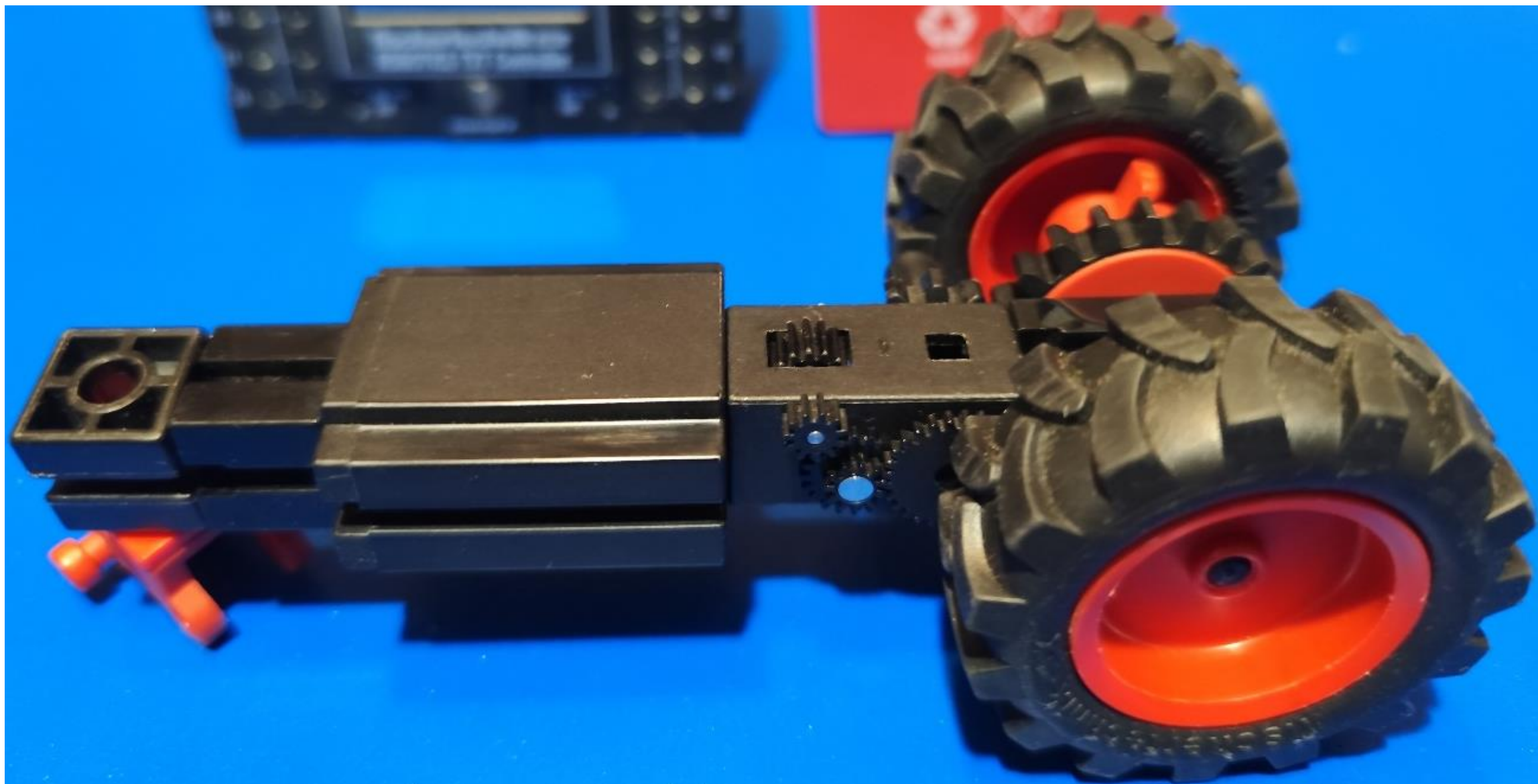
Spoji treći kotač u cjelinu



- Provuci kroz središte velikog elementa kotač s osovinom
- Umetni i stegni maticu na zupčaniku i na drugom kotaču





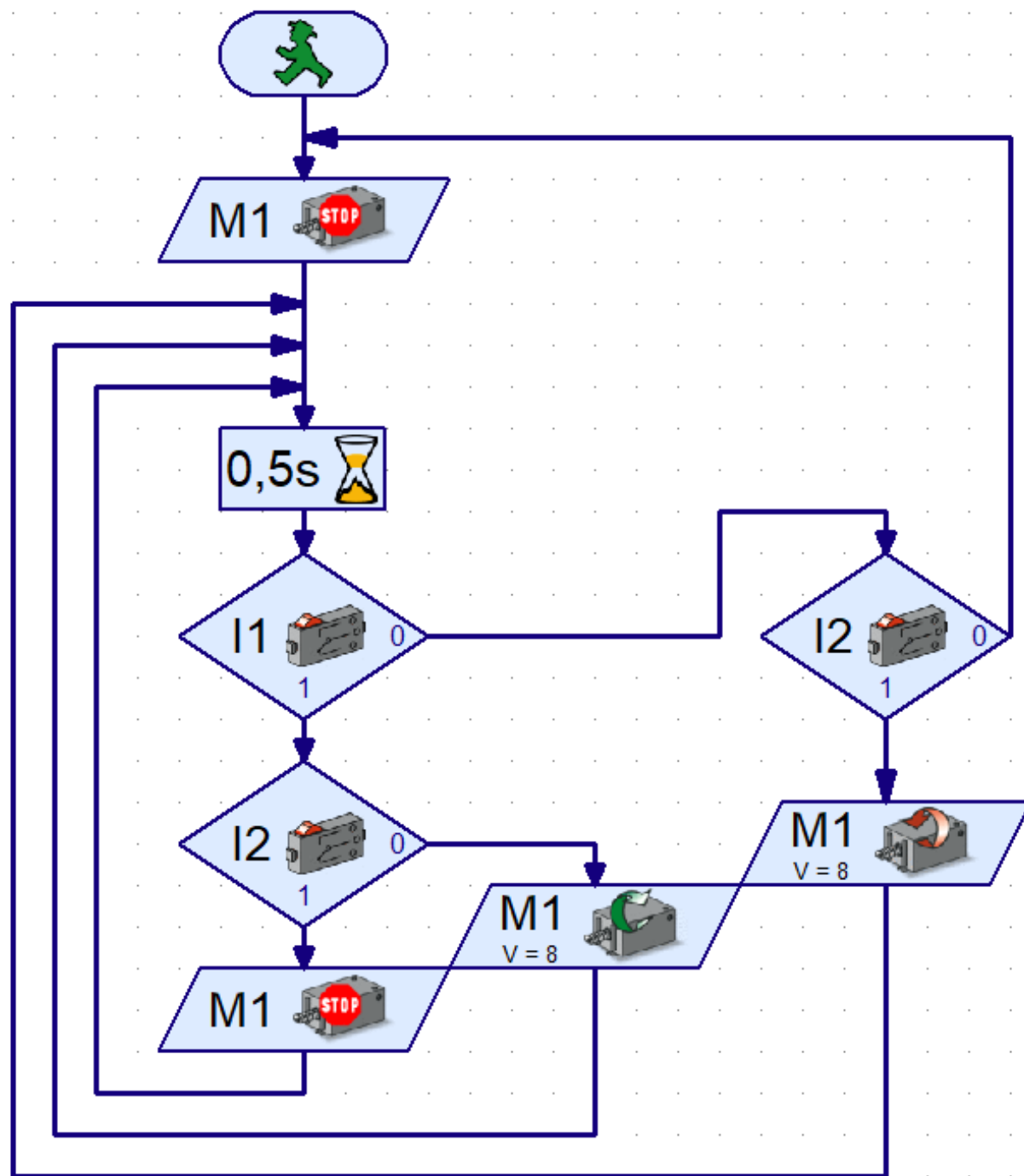


Sučelje (međusklop) – spajanje vodičima

- Digitalni ulazi (Input): 2 tipkala (I1, I2)
- Digitalni izlazi (Output): elektomotor (M1)

Zadatak:

- Izradi od zadanih elemenata konstrukciju robotskog vozila (RV) i upravljački sklop (dva tipkala) kojim automatski upravljamo s pomoću sučelja.
- Tipkalo1 pokreće RV prema naprijed kada je pritisnuto. Tipkalo2 pokreće RV prema nazad kada je pritisnuto. Robot miruje ako nisu pritisnuta tipkala ili kada ih istovremeno pritisnemo.
- Spoji izvor napajanja, ulazne i izlazne elemente na sučelje.
- Spremi program pod imenom (RV_motor1).
- Pokreni i provjeri funkcionalnost RV – a.



I1	I2	M1
0	0	STOP
1	0	CW
0	1	CCW
1	1	STOP

5. - 8. RAZRED - PRAKTIČNI ZADATAK ROBOTIKA

Zadatak: Signalizacija i brzina rada elektromotora

Pažljivo pročitaj cijeli zadatak i započni s izradom tehničke tvorevine.

Za izvođenje zadatka iz svog pribora izdvoji elektromotor s reduktorom, kotač, jednu signalnu žaruljicu, dva tipkala, sučelje, napajanje, vodiče sa spojnicama i kablove. Izradi stalak za elektromotor s reduktorom i žaruljicom.

Na elektromotor s reduktorom montiraj kotač koji se može slobodno okretati bez dodirivanja okolnih predmeta (stalka, stola...). Na stalak montiraj dva tipkala, jedan do drugog.

Izradi program za uključivanje i isključivanje žaruljice i elektromotora pri čemu se istovremeno uključuju elektromotor i žaruljica na 3 sekunde. Potom se istovremeno isključuju žaruljica i elektromotor.

Aktiviranjem (pritiskom) tipkala_1 uključuje se elektromotor koji kotač okreće u smjeru kazaljki na satu najvećom brzinom okretaja, a žaruljica svijetli najvećim intenzitetom. Žaruljica se uključuje i isključuje u vremenskom periodu od 0,5 sekunde. Nakon 4 sekunde elektromotor usporava, brzina okretaja je dvostruko manja, a žaruljica svijetli upola slabijim intenzitetom. Žaruljica se uključuje i isključuje u vremenskom periodu od 1 sekunde. Nakon 5 sekundi elektromotor se zaustavlja, a žaruljica se isključuje.

Proces uključivanja i isključivanja elektromotora i signalizacije brzine vrtnje se ponavlja dok ga ne prekinemo aktiviranjem (pritiskom) tipkala_2. Tada se svi izlazi isključuju, žaruljica ne svijetli i elektromotor staje.

Spremi program pod nazivom "roboH23".

5. - 8. RAZRED - PRAKTIČNI ZADATAK ROBOTIKA

Zadatak: Signalizacija i brzina rada elektromotora

Pažljivo pročitaj cijeli zadatak i započni s izradom tehničke tvorevine.

Za izvođenje zadatka iz svog pribora izdvoji elektromotor s reduktorom, kotač, jednu signalnu žaruljicu, dva tipkala, sučelje, napajanje, vodiče sa spojnicama i kablove. Izradi stalak za elektromotor s reduktorom i žaruljicom.

1

Na elektromotor s reduktorom montiraj kotač koji se može slobodno okretati bez dodirivanja okolnih predmeta (stalka, stola...). Na stalak montiraj dva tipkala, jedan do drugog.

2

Izradi program za uključivanje i isključivanje žaruljice i elektromotora pri čemu se istovremeno uključuju elektromotor i žaruljica na 3 sekunde. Potom se istovremeno isključuju žaruljica i elektromotor.

3

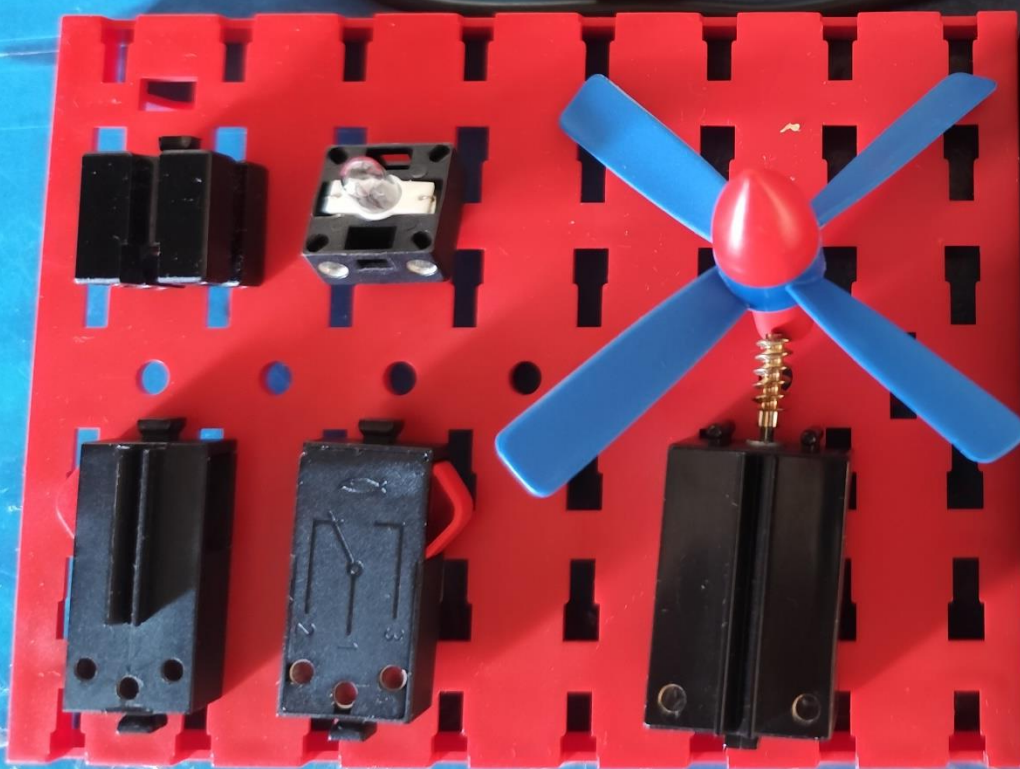
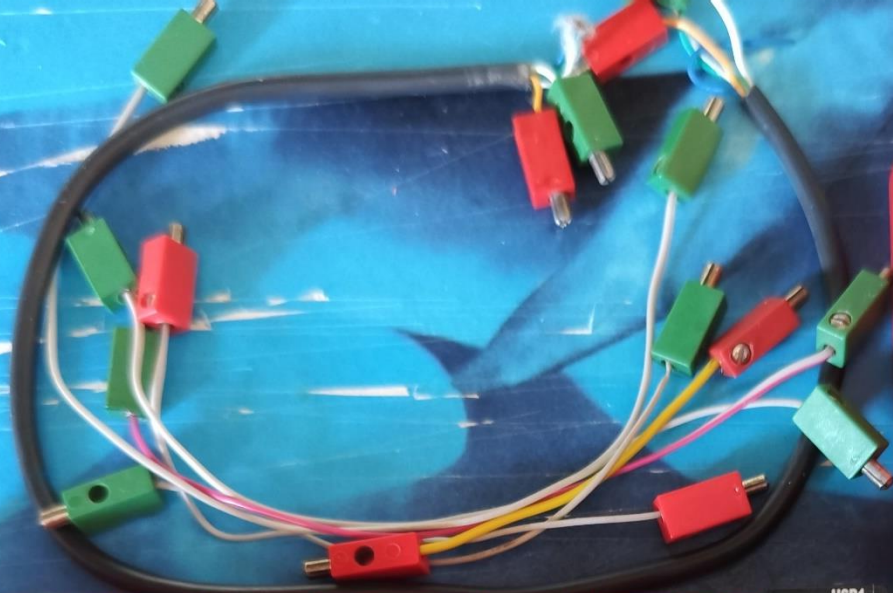
Aktiviranjem (pritiskom) tipkala_1 uključuje se elektromotor koji kotač okreće u smjeru kazaljki na satu najvećom brzinom okretaja, a žaruljica svijetli najvećim intenzitetom. Žaruljica se uključuje i isključuje u vremenskom periodu od 0,5 sekunde. Nakon 4 sekunde elektromotor usporava, brzina okretaja je dvostruko manja, a žaruljica svijetli upola slabijim intenzitetom. Žaruljica se uključuje i isključuje u vremenskom periodu od 1 sekunde. Nakon 5 sekundi elektromotor se zaustavlja, a žaruljica se isključuje.

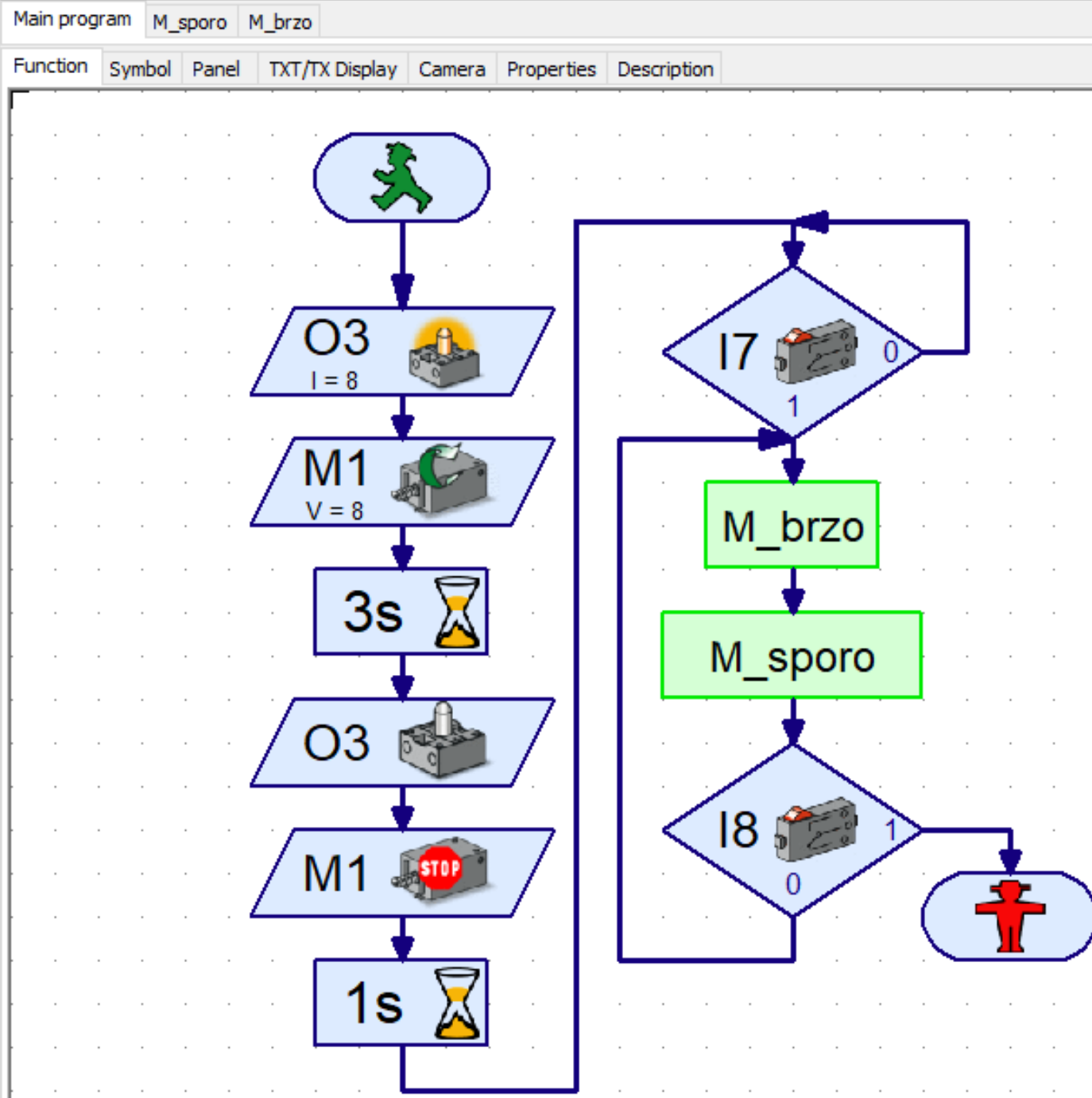
4

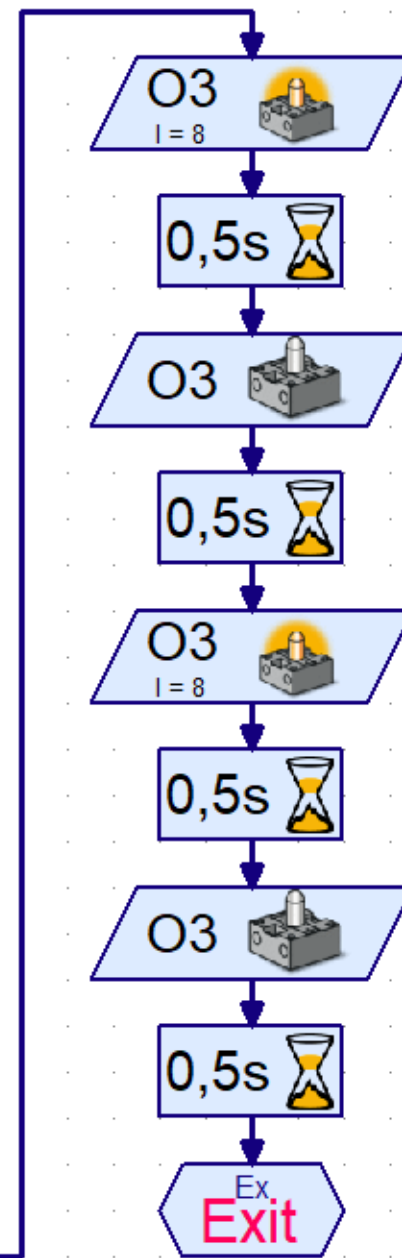
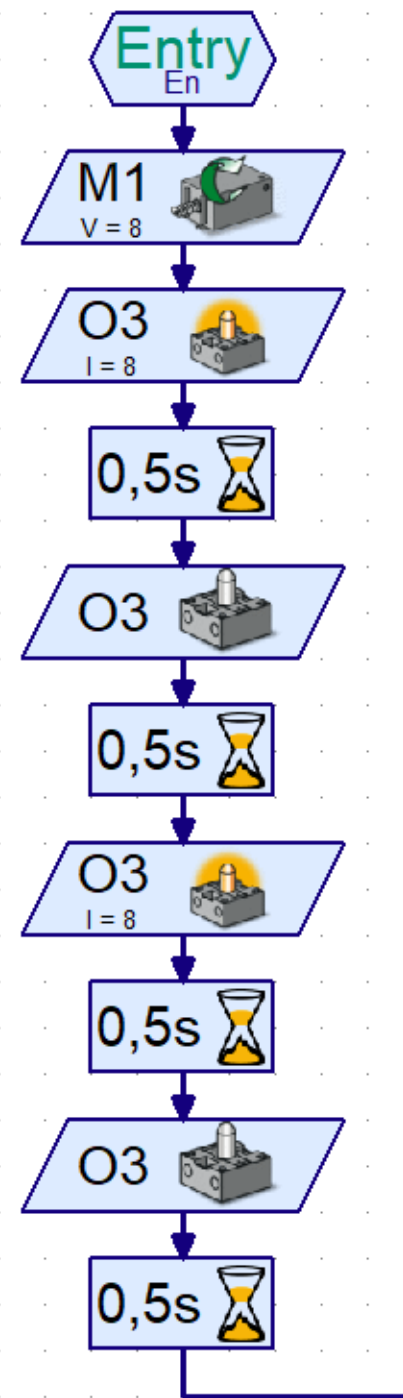
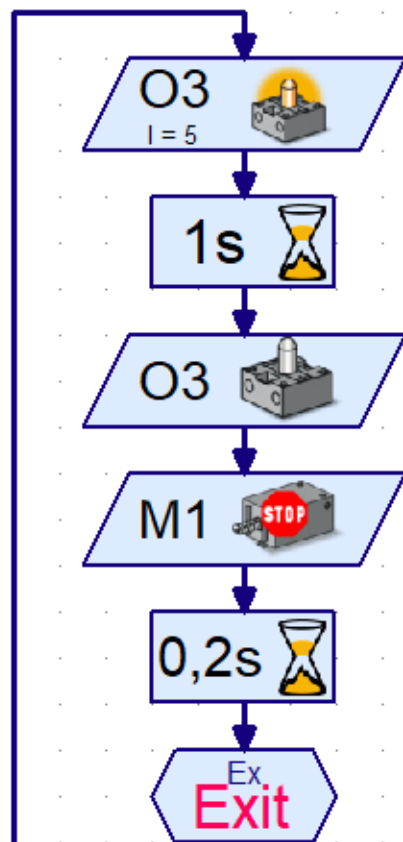
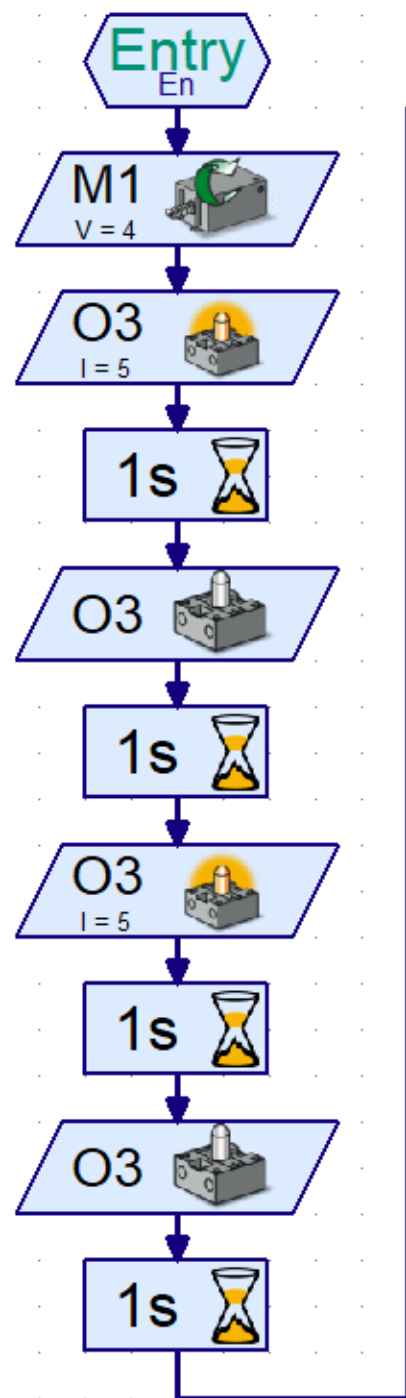
Proces uključivanja i isključivanja elektromotora i signalizacije brzine vrtnje se ponavlja dok ga ne prekinemo aktiviranjem (pritiskom) tipkala_2. Tada se svi izlazi isključuju, žaruljica ne svijetli i elektromotor staje.

Spremi program pod nazivom "roboH23".

5







Poveznica

- Robotika – Upravljanje brzinom elektromotora i signalizacija: <https://youtube.com/shorts/12AHFDNVxck>

Realizacija ishoda

- navodi sklopove i sustave robotskog vozila
- navodi vrste pogonskih strojeva i agregata robotskog vozila
- navodi mehanizme
- navodi vrste senzora te objašnjava njihovu ulogu
- opisuje ulogu računala u automatskom sustavu

Ishod iz Kurikuluma za nastavni predmet Tehničke kulture za osnovne škole u Republici Hrvatskoj

TK OŠ B. 8. 3.

Na kraju četvrte godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Tvorevine tehnike i tehnologije učenik opisuje osnovna obilježja i primjenu elektroničkoga sklopa koji je sastavio.

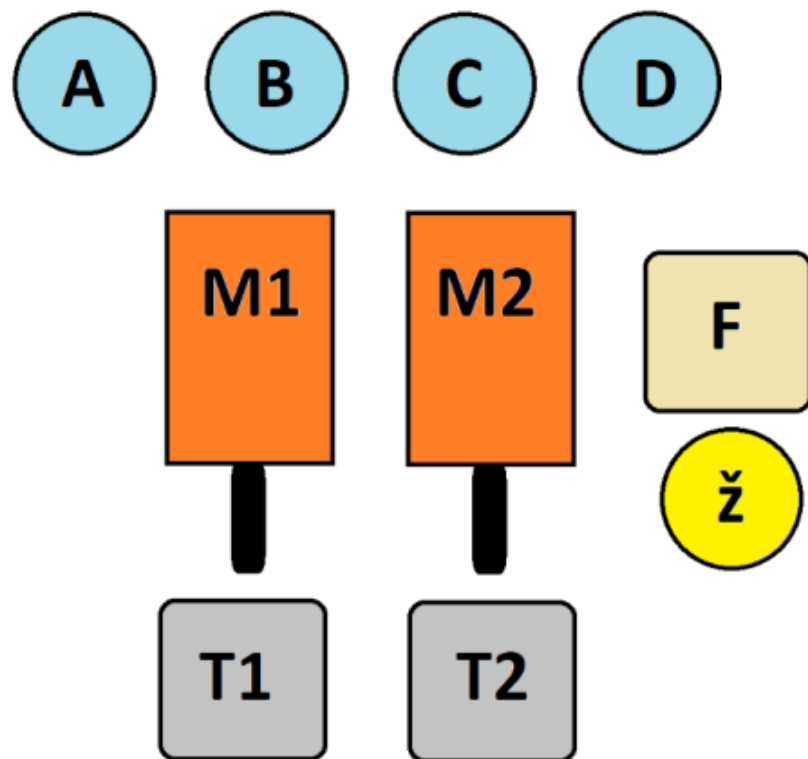
Razrada ishoda:

- opisuje svojstva elektroničkih elemenata
- navodi i objašnjava primjenu elektroničkih sklopova i uređaja u svakodnevnome životu i različitim djelatnostima
- sastavlja elektronički sklop

5. - 8. RAZRED - PRAKTIČNI ZADATAK ROBOTIKA

Zadatak: Upravljanje robotskim vozilom i signalizacija

Pažljivo pročitaj cijeli zadatak i započni s izradom tehničke tvorevine. Za izvođenje zadatka izdvoji četiri žaruljice, dva elektromotora, fototranzistor i njegovu aktivacijsku žaruljicu, dva tipkala, sučelje, napajanje, vodiče sa spojnicama i kablove. Izradi stalak i na njega montiraj žaruljice, elektromotore, fototranzistor s aktivacijskom žaruljicom i tipkala.



Fotosenzor (F) ćeš aktivirati njegovom žaruljicom (ž). Žaruljicu (ž) nemoj učvrstiti na stalak budući da ćeš njezinim primicanjem osvijetljivati ili prekidati dolazak svjetlosti na fotosenzor (F). Također, žaruljicu ne moraš spajati na izlaze sučelja. Ona mora svijetliti neprekidno cijelo vrijeme.

Spoji signalne žaruljice i elektromotore s izlazima sučelja robotskog sustava kako bi ih mogao uključivati kao u opisu. Zalijepi komadić trake za izoliranje na oba vratila elektromotora kako bi lakše vidio smjer vrtnje dok je elektromotor uključen. Spoji fotosenzor (F) i tipkala (T1, T2) na ulaze sučelja. Fotosenzor uključuje signalizaciju koja pokazuje smjer vrtnje elektromotora dok žaruljica (ž) svijetli. Sučelje spoji s računalom i izvorom struje.

Izradi program za uključivanje i isključivanje izlaza sučelja tako da se sve žaruljice i elektromotori istovremeno uključe na jednu sekundu. Potom se istovremeno isključe sve žaruljice i oba elektromotora.

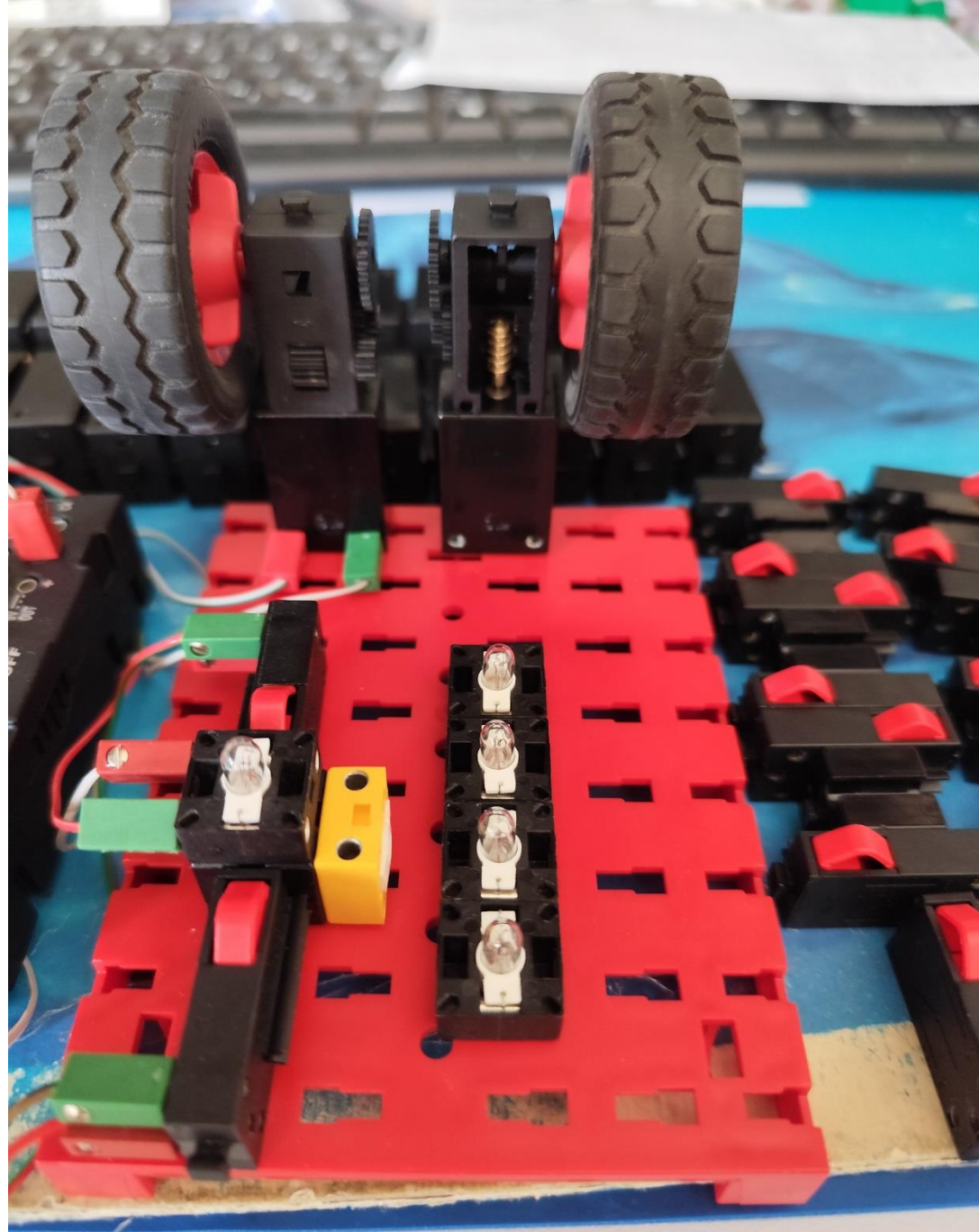
Osvjetljavanjem fotosenzora žaruljicom (ž) aktivirana je svjetlosna signalizacija žaruljica (A - D) i omogućeno je pokretanje oba elektromotora. Aktiviranjem jednog od tipkala (T1 ili T2) počinje proces signalizacije i vrtnja oba elektromotora koji se ponavlja.

Aktiviranjem (pritiskom) tipkala T1 uključuje se oba elektromotora (M1, M2) koji se vrte u desno (robot vozi naprijed). Istovremeno, uključi se žaruljica A, a nakon 0,5 sekunde se isključuje. U istom se trenutku uključuje na 0,5 sekunde žaruljica B. Istog trenutka kad se isključi žaruljica B, uključuje se žaruljica C i svijetli 0,5 sekunde. Kada se žaruljica C isključi, uključuje se žaruljica D na 0,5 sekunde. Kada se žaruljica

D isključi, uključuje se žaruljica A na 0,5 sekunde. Proces se ponavlja, dok ga ne prekinemo u bilo kojem trenutku istovremenim pritiskom na oba tipkala T1 i T2. Elektromotori i žaruljice se isključe.

Aktiviranjem (pritiskom) tipkala T2 uključuje se oba elektromotora (M1, M2) koji se vrte u lijevo (robot vozi natrag). Istovremeno, uključi se žaruljica D, a nakon 0,5 sekunde se isključi. U istom se trenutku uključuje na 0,5 sekunde žaruljica C. Istog trenutka kad se isključi žaruljica C, uključuje se žaruljica B i svijetli 0,5 sekunde. Kada se žaruljica B isključi, uključuje se žaruljica A na 0,5 sekunde. Kada se žaruljica A isključi, uključuje se žaruljica D na 0,5 sekunde. Proces se ponavlja, dok ga ne prekinemo u bilo kojem trenutku istovremenim pritiskom na oba tipkala T1 i T2. Elektromotori i žaruljice se isključe.

Proces se kontinuirano ponavlja, dok ga ne prekinemo zamračivanjem fotosenzora (F). Ponovnom aktivacijom (pritiskom) bilo kojeg tipkala (T1 ili T2) program ne radi.



Realizacija ishoda

- navodi sklopove i sustave robotskog vozila
- navodi vrste pogonskih strojeva i agregata robotskog vozila
- navodi mehanizme
- navodi vrste senzora te objašnjava njihovu ulogu
- opisuje ulogu računala u automatskom sustavu

Pitanja?

dobripero@gmail.com