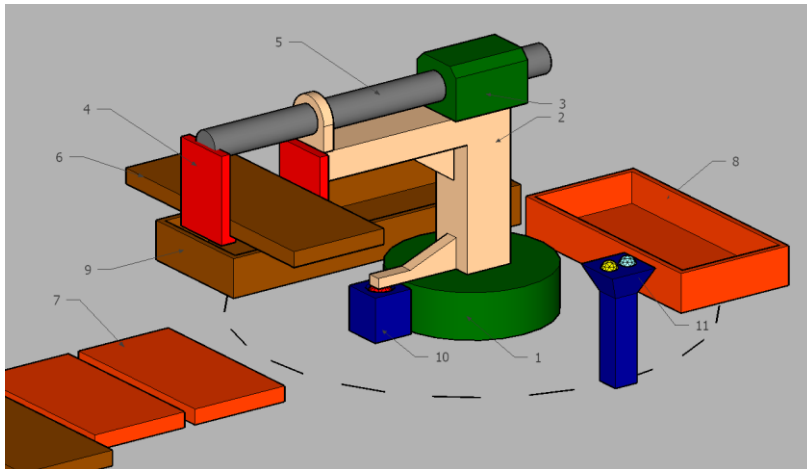


## Robotski sortirnik predmetov

Sestavite robotsko roko, s katero boste lahko sortirali krajše in daljše predmete. Model tega robota je prikazan na sliki 1 in le simbolno prikazuje bistvene elemente robota in naloge. Konstrukcijo robota in pripadajoče elemente naloge lahko izdelate tako, da vam bodo kar najboljše služili pri reševanju naloge. Tako si lahko vse dimenzije prilagodite glede na vašo konstrukcijsko zbirko. Pazite le, da imajo predmeti, ki jih bo moral robot razvrstiti, enako širino in dve različni dolžini. Prav tako lahko premikanje robota zasnujete drugače kot je to predlagano na sliki 1. V predlaganem primeru z rotacijo konstrukcije omogočamo dostop do sortirnih zabojev. S translacijo pa smo zagotovili premik mehanizma za prijem. Vi lahko ta dva giba zagotovite s poljubnimi premiki konstrukcije. Še vedno pa mora robotska roka opraviti funkcijo prijema in doseči različne pozicije zabojev.



Slika 1: Model sortirne robotske roke.

Nalogo robota lahko razčlenimo v več korakov:

1. Najprej naj se s pomočjo rotacijskega mehanizma (1) poravna v začetno orientacijo, ki jo označuje tipka (10).
2. V tej poziciji prime predmet (6 ali 7), ki mu ga lahko pomagata ročno podati.
3. Potem naj robot s pomočjo motorja (3) in prijemala (4) predmet (6, 7) zadrži.
4. Robotski manipulator se nato zarotira do meritvenega mesta (11), kjer izmerimo dolžino predmeta (6, 7).

5. Glede na dolžino predmeta ga robot pravilno razvrsti v zaboj (8 – krajši in 9 - daljši zaboj) ter se nato vrne v začetno orientacijo.

## **1. naloga: Konstrukcija robotske roke**

---

Sestavite model robotske roke, ki je predstavljena na sliki 1. Konstrukcija robotske roke s senzorji in pogonskimi sklopi mora zagotavljati:

1. Neodvisno krmiljenje pogonskega motorja s pogonskim mehanizmom za premik konstrukcije na različna mesta v prostoru (1).
2. Funkcionalno, togo, premikajočo konstrukcijo robotske roke (2) za doseg dveh različnih sortirnih zabojev (8, 9).
3. Krmiljenje motorja (3) in mehanizma za prijem (4, 5) sortirnih predmetov.
4. Zaznavanje začetne orientacije robotske roke naj bo zagotovljeno s tipko (10), na katero pritisne konstrukcija robotske roke v tej orientaciji. Na tem mestu se bodo nahajali predmeti, ki jih bo potrebno razvrstiti glede na njihovo dolžino.
5. Merilno mesto s svetlobnim senzorjem (11), za merjenje dolžine sortirnih predmetov (6, 7).

## **2. naloga: Premik robotske roke v začetno pozicijo**

---

Napišite program tako, da:

1. najprej preverite, ali je robotska roka že poravnana v začetno orientacijo.
2. V kolikor ta pogoj ni izpolnjen, naj se robotska roka premakne v začetni položaj in
3. seveda v začetnem položaju tudi ustavi.

## **3. naloga: Prijem sortirnega predmeta**

---

Nadaljujte tako, da po točki 3. in prejšnje naloge:

1. počakate nekaj sekund (na primer 3 s).
2. Nato naj robot odpre prijemalo in zopet počaka nekaj sekund. Vi mu tedaj lahko podate en sortirni predmet in
3. robot naj prijemalo nekoliko pripre tako, da sam predmet zadrži v prijemalu in zopet počaka nekaj sekund pred nadaljevanjem naslednje naloge.

## **4. naloga: Ločevanji daljših in krajših predmetov**

---

Dopolnite program tako:

1. da se robotska roka s prijetim sortirnim predmetom premakne do svetlobnega tipala.
2. Ko predmet prekrije svetlobno tipalo za nekaj časa zaustavite robotsko roko. Tako boste lahko zaznali začetni rob predmeta.
3. Nato premaknite robotsko roko za nek čas (določite s poizkušanjem) in roko ponovno ustavite za na primer 3s. Ta premik robotske roke naj bo le tolikšen, da bodo daljši predmeti še vedno prekrivali svetlobno tipalo, krajši pa bodo tipalo že odkrili. Na ta način boste lahko razločevali med daljšimi in krajšimi predmeti.

## **5. naloga: Razvrstitev predmetov v zaboje**

---

Program nadaljujte tako, da:

1. Najprej ugotovite ali gre za daljši ali za krajši predmet.
2. Glede na to ugotovitev naj se robotska konstrukcija premakne na pozicijo daljšega ali krajšega zaboja in tam zaustavi. To pozicijo lahko določite s časovnim krmiljenjem robotske roke.
3. Na določenem mestu odprite prijemalo robotske roke za kratek čas in izpustite predmet.
4. Prijemalo ponovno zaprite in vrnite robotsko konstrukcijo na začetno mesto in tedaj program zaključite.

## **6. naloga: Meritev dolžine predmetov**

---

Opozorilo: Ta naloga lahko korenito poseže v celoten program. Zato je zelo priporočljivo, da trenutni program shranite in spremembe naredite na ločeni različici.

Izboljšajte postopek merjenja dolžine predmeta (4. naloga). Prijeti predmet naj robotska roka še vedno premakne do svetlobnega tipala. Ko zaznate začetni rob predmeta naj se roka še vedno za kratek čas ustavi. Nato pa naj se meritev izvede na bolj napreden način kot v 3. točki iz 4. naloge:

1. robotska roka naj prične enakomerno premikati predmet preko svetlobnega tipala, dokler tipala ponovno ne odkrije. Nato naj se robotska roka ponovno ustavi za nekaj časa.
2. Med tem procesom premikanja predmeta preko svetlobnega tipala naj program šteje, koliko časovnih enot ta proces traja. Na ta način lahko dolžino predmeta celo izmerimo in s tem bi lahko ločili več različnih dolžin predmetov.
3. Za vaš primer spremenite le še pogoj iz 1. točke v 5. nalogi tako, da bo pogoj upošteval časovni števec in predmete razvrstil glede na to meritev.

**SKICA KONSTRUKCIJE:**

**POVEZOVALNA SHEMA S KRMILNIKOM:**

**NADGRADNJA MODELA:**