

# Robotizovani sistemi u industriji

## Postavka problema:

Data su dva robota proizvođača ABB, modela IRB 140. Roboti su postavljeni tako da su oba robota jednako orijentisana. Vektor translacije koji opisuje položaj baze drugog robota u odnosu na prvi je:  $[0, 1080, 0]^T$  [mm]. Oba robota imaju zajednički radni objekat (*wobj*) koji se nalazi proizvoljno u prostoru i njegov položaj može da se menja. Na oba robota postaviti dva jednaka statička alata, čiji TCP se nalazi na visini 100 [mm].

Radni objekat treba da je vezan za radnu površinu dimenzija 300x300x10 [mm]. Na radnoj površini se nalazi unapred postavljenih 12 tačaka orijentisanih tako da svaki robot može da ih dohvati.

## Za ocenu 6:

Uz upotrebu genetskog algoritma potrebno je rasporediti date tačke svakom od robota i odrediti njihov redosled tako da se izvršavanjem putanja dobije najkraći ukupan pređeni put uz mogućnost da nekom od robota ne bude dodeljena nijedna tačka. Dobijeno rešenje je potrebno poslati preko python skripte za komunikaciju sa RobotStudio-om robotima u simulaciji da ga izvrše. Takođe, finalni rezultat je potrebno vizualizovati u python-u putem *matplotlib* modula.

## Za ocenu 7 (uz sve prethodno):

Pre računanja optimalnog rešenja, proveriti u python skripti dohvatljivost svake tačke i obavestiti korisnika ukoliko neki od robota ne može da dohvati neke od tačaka. Nedohvatljive tačke izbaciti iz procesa optimizacije.

**Napomena:** omogućiti nasumično generisanje koordinata tačaka u prostoru radnog stola i njihovu proveru pre samog puštanja optimizacije.

## Za ocenu 8 (uz sve prethodno):

U procesu optimizacije redosleda izvršavanja zadataka potrebno je u postupku provere kvaliteta rešenja (*fitness*) uvesti da početna i krajnja tačka budu HOME pozicije svakog od robota.

## Za ocenu 9 (uz sve prethodno):

Proširiti kod u RAPID-u tako da se prilikom svakog puštanja trajektorije (rezultata dobijenog pomoću genetskog algoritma) proveriti da li je došlo do kolizije ili ne. Za ovo se može koristiti collision set i signal tipa *digitalni ulaz*. Pronaći najbolji najbolje rešenje na kraju algoritma koje nema koliziju.

## Za ocenu 10 (uz sve prethodno):

Neka su poznate brzine robota, gde svaki robot ima svoju brzinu kretanja koje mogu i ne moraju biti iste. Modifikovati fitness funkciju tako da se minimizuje vreme izvršenja zadatka, odnosno uzeti u obzir koliko je svakom robotu potrebno da izvrši svoju trajektoriju zadatom brzinom.

## Informacije o predaji projekta:

Rok za predaju je 24.7. (kraj julskog roka). Na svakih 14 dana kašnjenja, sledi ocena manje. Od 19.9. maksimalna ocena je 6. Projekat iz Robot Studi-a upakovati u format **Pack&Go**, a Python kod upakovati u ZIP ili bilo koji drugi format za arhiviranje (RAR, 7zip,...) zajedno sa Pack&Go fajlom. Naziv finalnog fajla MORA da se zove IT\_XX\_GGGG\_IME\_PREZIME. Ukoliko predati projekat odstupa od zadate forme, smatraće se neispravnom predajom.