

Tehtävä 1:

Rotaatiomatriisi xy-tasossa: $\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$

Paikka vektori xy-tasossa: $\begin{bmatrix} P_x \\ P_y \end{bmatrix}$

Korvaa aluksi l_2, l_3 kulma yksittäisellä varrella. Muodosta sitten transformaatiomatriisit (rotaatio ja paikkavektorin yhdistelmämatrisi) ja kerro ne yhteen. Muista lopuksi kertoa työkalupisteen vektorilla. Hyödynnä luennon 7 kalvoja 19-24. Muista laskiessa käyttää vain radiaaneja tai asteita (muunnos vasta lopussa jos tarve).

Tehtävä 2:

Hyödynnä luennon 7 kalvoja 29 ja 30. Huomaa, että laskettaville kulmille on kaksi eri ratkaisua (laske molemmat).

Käytettävä atan2-funktio on funktio jonka avulla x:n ja y:n etumerkit otetaan oikein huomioon.

Määritelmä: $\text{atan2}(y, x) = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right), \text{jos } x > 0$

Tehtävä 3:

Hyödynnä luennon 7 kalvoja 34 ja 35. Saat työkalupisteen akselien suuntaiset nopeudet kertomalla Jacobin-matriisilla kulmanopeus vektoria. Lopuksi ratkaise nopeus Pythagoran-lauseella.

Palautettava tehtävä 4:

Sovella tehtävää 2 ja mieti kuinka monta ratkaisua kulmille saadaan. Ratkaise kulma 3 viimeiseksi muiden kulmien avulla.